

RECEIVED

MAR 20 2001

Technology Center 2600

#2 Priority
Smt Paper
3-21-01PATENT
FQ5-509

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Hiroshi DEMPO et al.
Appl. No.: 09/749,772 Group: 2681
Filed: December 28, 2000 Examiner: UNASSIGNED
For: BASE STATION APPARATUS AND COMMUNICATION METHOD

LETTER

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Date: March 16, 2001

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	11-373684	December 28, 1999

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 25-0120 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

YOUNG & THOMPSON

By 

Robert J. Patch, #17,355

RJP:mdp
FQ5-509745 South 23rd Street, Suite 200
Arlington, Virginia 22202
(703) 521-2297

Attachment

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
in this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1 9 9 9 年 1 2 月 2 8 日

出 願 番 号
Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 3 7 3 6 8 4 号

願 人
Applicant(s):

日本電気株式会社



RECEIVED

MAR 20 2001

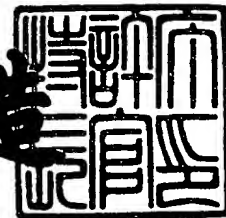
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 0 年 9 月 2 9 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 0 8 0 5 7 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 49210399

【提出日】 平成11年12月28日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04B 7/26

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 傳寶 浩史

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

 【氏名】 松浦 規隆

【特許出願人】

 【識別番号】 000004237

 【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100102864

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 工藤 実

【選任した代理人】

 【識別番号】 100099553

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大村 雅生

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 053213

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9715177

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 基地局装置および通信方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 特定基地局および、前記特定基地局に対して相対的に移動可能な端末と通信する基地局装置であって、

前記基地局装置は、前記特定基地局に対して相対的に移動可能に設けられ、前記端末が前記特定基地局に対して相対的に移動したときに、前記特定基地局に対し、前記端末の前記移動の方向と実質的に同一方向に移動する
基地局装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の基地局装置において、

前記基地局装置は、ユーザデータおよび制御情報が互いに区別されることなく A T M (A s y n c h r o n o u s T r a n s f e r M o d e : 非同期転送モード) セルに割当てられる A T M 通信方式により、前記特定基地局および前記端末のそれぞれと通信する

基地局装置。

【請求項 3】 請求項 2 に記載の基地局装置において、

前記ユーザデータは、トラフィックチャネル (T r a f f i c C h a n n e l) で伝送されるべきデータであり、

前記制御情報は、コントロールチャネル (C o n t r o l C h a n n e l) で伝送されるべき情報である

基地局装置。

【請求項 4】 請求項 2 または 3 に記載の基地局装置において、

前記基地局装置と、前記特定基地局および前記端末のそれぞれとが通信する場合、前記制御情報を含む前記 A T M セルには、前記 A T M セルが前記制御情報であることを示す独自の V P I (V i r t u a l P a s s I d e n t i f i e r : 仮想パス識別子) および V C I (V i r t u a l C h a n n e l I d e n t i f i e r : 仮想チャネル識別子) が割当てられる

基地局装置。

【請求項 5】 請求項 2 から 4 のいずれか 1 項に記載の基地局装置において

前記基地局装置は、特定基地局インターフェース部と、基地局制御部とを備え

前記特定基地局インターフェース部は、前記特定基地局と無線通信を行い、前記特定基地局と前記基地局装置との間で使用されている回線の受信状態を示す使用回線受信状態信号、および前記使用されている回線とは異なる第 2 の回線の受信状態を示す不使用回線受信状態信号を生成して、前記基地局制御部に出力し、

前記基地局制御部は、前記使用回線受信状態信号および前記不使用回線受信状態信号に基づいて、ハンドオーバーを行うか否かを判断するとともに、前記ハンドオーバーを行うと判断したときに、前記ハンドオーバーを行うべきサービスエリアを選択する

基地局装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の基地局装置において、

前記基地局装置は、更に、端末インターフェース部と、V P I 変換部と、V P I データベース部とを備え、

前記 V P I データベース部は、V P I データを格納し、

前記特定基地局インターフェース部は、前記特定基地局から受信した受信フレームから A T M セルを第 1 A T M セルとして抽出し、前記第 1 A T M セルを前記 V P I 変換部に出力し、前記 V P I 変換部から入力した A T M セルを第 2 A T M セルとして送信フレームにマッピングして前記特定基地局に送信し、

前記端末インターフェース部は、前記端末と通信し、前記端末から受信した受信フレームから A T M セルを第 3 A T M セルとして抽出し、前記第 3 A T M セルを前記 V P I 変換部に出力し、前記 V P I 変換部から入力した A T M セルを第 4 A T M セルとして送信フレームにマッピングして前記端末に送信し、

前記 V P I 変換部は、前記 V P I データベース部に格納された前記 V P I データを参照して、入力された前記第 1 A T M セルの V P I データを変換して前記端末インターフェース部に出力し、入力された前記第 3 A T M セルの V P I データを変換して前記固定基地局インターフェース部に出力し、

前記移動基地局制御部は、前記変換された V P I データを前記 V P I データベ

ース部に出力する

基地局装置。

【請求項 7】 請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の基地局装置において

前記基地局装置は、前記端末が、前記特定基地局の第 1 のサービスエリアから第 2 のサービスエリアに移動するときに、前記端末のハンドオーバー処理を、前記端末に代わって行う

基地局装置。

【請求項 8】 請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の基地局装置において

前記基地局装置は、複数の前記特定基地局と通信し、前記端末が、前記複数の特定基地局のうちの第 1 の前記特定基地局の第 1 のサービスエリアから前記複数の特定基地局のうちの第 2 の前記特定基地局の第 2 のサービスエリアに移動するときに、前記端末のハンドオーバー処理を、前記端末に代わって行う

基地局装置。

【請求項 9】 請求項 7 または 8 に記載の基地局装置において、

前記基地局装置は、複数の前記端末が、前記第 1 のサービスエリアから前記第 2 のサービスエリアに移動するときに、前記複数の端末のハンドオーバー処理を、前記複数の端末を一単位として一括して行う

基地局装置。

【請求項 1 0】 請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の基地局装置において、

前記基地局装置は、前記端末のユーザを移送する移送手段に設置されている
基地局装置。

【請求項 1 1】 請求項 1 から 1 0 のいずれか 1 項に記載の基地局装置において、

前記特定基地局は、地上に固設されている、または地表面に対して相対的に固定されている

基地局装置。

【請求項 1 2】 特定基地局と、

前記特定基地局に対して相対的に移動可能な端末と、

前記特定基地局および前記端末と通信する基地局装置とを備えた通信システムであって、

前記基地局装置は、前記特定基地局に対して相対的に移動可能に設けられ、前記端末が前記特定基地局に対して相対的に移動したときに、前記特定基地局に対し、前記端末の前記移動の方向と実質的に同一方向に移動する通信システム。

【請求項 1 3】 請求項 1 2 に記載の通信システムにおいて、

前記基地局装置は、ユーザデータおよび制御情報が互いに区別されることなく A T M (A s y n c h r o n o u s T r a n s f e r M o d e : 非同期転送モード) セルに割当てられる A T M 通信方式により、前記特定基地局および前記端末のそれぞれと通信する

通信システム。

【請求項 1 4】 請求項 1 3 に記載の通信システムにおいて、

前記基地局装置と、前記特定基地局および前記端末のそれぞれとが通信する場合、前記制御情報を含む前記 A T M セルには、前記 A T M セルが前記制御情報であることを示す独自の V P I および V C I が割当てられる

通信システム。

【請求項 1 5】 請求項 1 3 または 1 4 に記載の通信システムにおいて、

前記基地局装置は、特定基地局インターフェース部と、基地局制御部とを備え

前記特定基地局インターフェース部は、前記特定基地局と無線通信を行い、前記特定基地局と前記基地局装置との間で使用されている回線の受信状態を示す使用回線受信状態信号、および前記使用されている回線とは異なる第 2 の回線の受信状態を示す不使用回線受信状態信号を生成して、前記基地局制御部に出力し、

前記基地局制御部は、前記使用回線受信状態信号および前記不使用回線受信状態信号に基づいて、ハンドオーバーを行うか否かを判断するとともに、前記ハンドオーバーを行うと判断したときに、前記ハンドオーバーを行うべきサービスエリアを

選択する

通信システム。

【請求項 1 6】 請求項 1 5 に記載の通信システムにおいて、

前記基地局装置は、更に、端末インタフェース部と、V P I 変換部と、V P I データベース部とを備え、

前記V P I データベース部は、V P I データを格納し、

前記特定基地局インタフェース部は、前記特定基地局から受信した受信フレームからA T Mセルを第 1 A T Mセルとして抽出し、前記第 1 A T Mセルを前記V P I 変換部に出力し、前記V P I 変換部から入力したA T Mセルを第 2 A T Mセルとして送信フレームにマッピングして前記特定基地局に送信し、

前記端末インタフェース部は、前記端末と通信し、前記端末から受信した受信フレームからA T Mセルを第 3 A T Mセルとして抽出し、前記第 3 A T Mセルを前記V P I 変換部に出力し、前記V P I 変換部から入力したA T Mセルを第 4 A T Mセルとして送信フレームにマッピングして前記端末に送信し、

前記V P I 変換部は、前記V P I データベース部に格納された前記V P I データを参照して、入力された前記第 1 A T MセルのV P I データを変換して前記端末インタフェース部に出力し、入力された前記第 3 A T MセルのV P I データを変換して前記固定基地局インタフェース部に出力し、

前記移動基地局制御部は、前記変換されたV P I データを前記V P I データベース部に出力する

通信システム。

【請求項 1 7】 請求項 1 2 から 1 6 のいずれか 1 項に記載の通信システムにおいて、

前記基地局装置は、前記端末が、前記特定基地局の第 1 のサービスエリアから第 2 のサービスエリアに移動するときに、前記端末のハンドオーバー処理を、前記端末に代わって行う

通信システム。

【請求項 1 8】 請求項 1 2 から 1 7 のいずれか 1 項記載の通信システムにおいて、

前記基地局装置は、複数の前記特定基地局と通信し、前記端末が、前記複数の特定基地局のうちの第 1 の前記特定基地局の第 1 のサービスエリアから前記複数の特定基地局のうちの第 2 の前記特定基地局の第 2 のサービスエリアに移動するときに、前記端末のハンドオーバー処理を、前記端末に代わって行う通信システム。

【請求項 1 9】 請求項 1 2 から 1 8 のいずれか 1 項に記載の通信システムにおいて、

前記基地局装置は、複数の前記端末が、前記第 1 のサービスエリアから前記第 2 のサービスエリアに移動するときに、前記複数の端末のハンドオーバー処理を、前記複数の端末を一単位として一括して行う

通信システム。

【請求項 2 0】 請求項 1 2 から 1 9 のいずれか 1 項に記載の通信システムにおいて、

前記基地局装置は、前記端末のユーザを移送する移送手段に設置されている通信システム。

【請求項 2 1】 請求項 1 2 から 2 0 のいずれか 1 項に記載の通信システムにおいて、

前記特定基地局は、地上に固設されている、または地表面に対して相対的に固定されている

通信システム。

【請求項 2 2】

(a) 第 1 基地局により第 1 および第 2 のサービスエリアを提供するステップと、

(b) 第 3 のサービスエリアを有する第 2 基地局を提供するステップと、

(c) 前記第 1 のサービスエリアに前記第 3 のサービスエリアが重なるように前記第 2 基地局を配置するステップと、

(d) 複数の端末が前記第 1 のサービスエリアから前記第 2 のサービスエリアに移動するときに、前記移動した複数の端末を前記第 3 のサービスエリアがカバーするように前記第 2 基地局を移動させるステップと、

(e) 前記複数の端末の前記第 1 から第 2 のサービスエリアへの移動に伴うハンドオーバー処理に必要な第 1 データを、前記第 2 基地局が前記複数の端末のそれぞれに代わって、前記複数の端末について一括して生成し、前記生成された第 1 データを前記第 1 基地局に出力するステップと、

(f) 入力された前記第 1 データに応答して、前記複数の端末の前記ハンドオーバー処理に必要な第 2 データを、前記第 1 基地局が前記複数の端末について一括して生成し、前記生成された第 2 データを前記第 2 基地局に出力するステップと

を備えた通信方法。

【請求項 2 3】 請求項 2 2 に記載の通信方法において、

前記 (e) ステップは、前記第 2 基地局が、前記生成された第 1 データを A T M (A s y n c h r o n o u s T r a n s m i s s i o n M o d e : 非同期転送モード) で前記第 1 基地局に出力し、

前記 (f) ステップは、前記第 1 基地局が、前記生成された第 2 データを前記 A T M で前記第 2 基地局に出力する

通信方法。

【請求項 2 4】 請求項 2 2 または 2 3 に記載の通信方法において、

前記ハンドオーバー処理は、前記複数の端末に代わって、前記第 1 および第 2 基地局の間だけで行われる

通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、基地局装置および通信方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来の移動体通信網では、各々の端末の移動方向が不統一でまちまちであるために、ハンドオーバー処理は端末毎に行われている。このとき、ハンドオーバー処理情報は、端末－基地局間の制御情報用の無線チャネルを介して、端末－基地局間

でやりとりされる。この制御情報用の無線チャネルは、例えばITU-T勧告 Q.1063 DIGITAL PLMN CHANNEL STRUCTURE S AND ACCESS CAPABILITIES AT THE RADIO INTERFACE (Um REFERENCE POINT) で規定されている。

【0003】

この勧告によると、無線チャネルは、ユーザデータを無線伝送するための Traffic Channel (TCH) と、制御情報を無線伝送するための Control Channel (CCH) に大別される。ハンドオーバー時の情報は、制御情報であるので、後者のCCHを用いて無線伝送される。CCHは、無線伝送する情報によって、さらに細分化され、Associated Control Channel (ACCH)、Dedicated Control Channel (DCCH)、Common Control Channel (CCCH)、Broadcast Control Channel (BCCH)、User Packet Channel (UPCH) に分けられる。各制御チャネルの用途については、ここでは特に示されない。

【0004】

次に、社団法人 電波産業会 (ARIB: Association of Radio Industries and Businesses) 発行の第二代コードレス電話システム標準規格 第3版 第一分冊 (PERSONAL HANDY PHONE SYSTEM ARIB STANDARD VERSION 3 RCR STD-28) によると、ハンドオーバー処理の制御情報は、前記ACCHを使用して無線伝送されることが記載されている。前記ACCHは、さらに細分化され、Slow Associated Control Channel (SACCH) と、Fast Associated Control Channel (FACCH) に分けられる。このうち、ハンドオーバー処理の制御情報は、SACCHを用いて無線伝送される。

【0005】

従来技術における端末毎のハンドオーバー処理例としては、前記の社団法人 電

波産業会 (ARIB: Association of Radio Industries and Businesses) 発行の第二世代コードレス電話システム標準規格 第3版 第一分冊 (PERSONAL HANDY PHONE SYSTEM ARIB STANDARD VERSION3 RCR STD-28) に、PERSONAL HANDY PHONE (PHS) システムでのハンドオーバー処理例が記載されている。従来の移動体通信網では、各端末の移動方向がまちまちであるため、各端末によってハンドオーバー先やハンドオーバーを実行するタイミングが異なる。そのため、従来技術におけるハンドオーバー処理は、端末毎に実行される。

【0006】

図6に社団法人 電波産業会 (ARIB: Association of Radio Industries and Businesses) 発行の第二世代コードレス電話システム標準規格 第3版 第一分冊 (PERSONAL HANDY PHONE SYSTEM ARIB STANDARD VERSION3 RCR STD-28) に示されるハンドオーバー処理の概要を示す。

【0007】

ある移動局 (後述される実施の形態における端末に相当する。) 600がある
基地局 (後述される実施の形態における固定基地局に相当する。) 700が管理
するサービスエリアからその基地局700が管理する別のサービスエリアへ移動
する際に、移動局600は、リンクチャネル確立要求800を基地局700へ送信
する。リンクチャネル確立要求800を受信した基地局700は、その移動局
600にハンドオーバー先の無線リンクチャネルを割り当て、その割り当て結果を
リンクチャネル割り当て810として通知する。

【0008】

移動局600は、ハンドオーバー先の無線リンクチャネルが割り当てられると、
呼設定820を基地局700に送信する。呼設定820を受信した基地局700
は、ハンドオーバー先での呼接続処理を行う。

【0009】

基地局 7 0 0 は、呼設定 8 2 0 に対応した呼を受け付ける場合、呼設定受け付け 8 3 0 を移動局 6 0 0 に通知する。呼設定受け付け 8 3 0 に応答して、呼設定処理を終えた移動局 6 0 0 は、認証要求 8 4 0 を基地局 7 0 0 に通知する。基地局 7 0 0 は、認証要求 8 4 0 に基づいて、その移動局 6 0 0 が正規の移動局であるか否かを確認し、その認証結果を認証応答 8 5 0 として移動局 6 0 0 に通知する。

【 0 0 1 0 】

認証応答 8 5 0 として基地局 7 0 0 に認証された移動局 6 0 0 は、ハンドオーバー前のリンクを切断するために、基地局 7 0 0 へ無線チャネル切断 8 6 0 を通知する。無線チャネル切断 8 6 0 を受信した基地局 7 0 0 は、その移動局 6 0 0 のハンドオーバー前の設定を解放し、その旨を無線チャネル切断完了 8 7 0 として移動局 6 0 0 に通知する。

以上のようにして、既存の移動通信システムでは、端末 6 0 0 毎にハンドオーバー処理が行われる。

【 0 0 1 1 】

ところで、実際にはあるまとまった端末群が一斉に同一方向へ移動する形態がいくつか考えられる。例えば、電車や飛行機等の移動手段の乗客が移動端末を用いて通信を行っている形態がある。ある基地局のサービスエリア内の複数の端末群が一斉に同一方向へ移動した場合、それら複数の端末群は、それぞれの S A C C H を用いて一斉にハンドオーバー処理を開始する。その結果、ハンドオーバー処理のために端末－基地局－交換機間の制御情報が急激に増加し、ネットワーク側の負荷が高くなるという問題があった。

【 0 0 1 2 】

既存の移動体通信システム（後述の本発明の実施の形態で示される P H S システムが含まれる）では、ユーザデータだけでなく、様々な制御情報が必要とされる。これらの制御情報は、その種類によって複数に分類され、それぞれの分類単位でデータを伝送するための無線チャネルが割り当てられる。すなわち、前述されたように、制御情報が伝送される C C H には、複数種類の制御情報のそれぞれに対応して割り当てられた、A C C H、D C C H、C C C H、B C C H、および U

PCHが含まれる。ハンドオーバー時の制御情報の伝送は、ACCHが更に細分化されてなるSACCHとFACCHのうち、SACCHで行われる。

【0013】

無線通信では、有線通信に比べて伝送帯域が限られていることから、その伝送帯域を有効利用するという要請が特に高い。上記のように、制御情報に対して、一分類（上記複数種類のそれぞれ）を一単位として、独自の無線チャネルが割り当てられることは、伝送帯域の利用効率が良くない。

【0014】

特開平9-121188号公報には、以下の移動体通信システム（従来技術1）が開示されている。従来技術1では、PHSのような高速移動時のハンドオーバー処理に対応できない移動体通信システムにおいて、高速移動中に通信サービスが実施されるために、高速移動体内に移動基地局と中継機が設置され、PHS端末とISDN間が移動基地局と中継機と基地局と交換機で接続される。

既存の移動体通信システム（PHSシステムが含まれる）では、前述されたように、制御情報用の無線チャネルが存在する。よって、限られた無線伝送帯域（無線チャネル）が有効に活用されるためには、更なる工夫が望まれる。

【0015】

特開平11-234736号公報には、以下の移動通信システム（従来技術2）が開示されている。従来技術2は、所定エリア内を範囲とする固定の無線コントロールゾーンを管轄する既存基地局と、移動媒体の内部空間に割当てられた移動する無線コントロールゾーンを管轄する移動基地局と、移動局とから構成される。前記移動基地局は、前記既存基地局との間で移動局としての通信処理を行う第1の通信手段と、前記移動する無線コントロールゾーン内の移動局との間で基地局としての通信処理を行う第2の通信手段と、前記第1の通信手段と前記第2の通信手段との間のパス接続制御を行う移動基地局制御手段とを有している。前記第1の通信手段は、前記既存基地局との間に複数の制御チャネルを有し、未使用となった制御チャネルから順次とまり木スキャンを行う。

従来技術2では、限られた無線伝送帯域（無線チャネル）において、複数の制御チャネルが使用される（割当てられる）ため、その分、無線伝送帯域（無線チ

チャンネル) が有効に活用されない。

【 0 0 1 6 】

特開平 9 - 8 4 1 2 6 号公報には、以下の移動通信システム（従来技術 3）が開示されている。従来技術 3 は、各々公衆通信網に有線回線を介して接続されるとともに、高速移動体の移動経路に沿って所定の大きさの第 1 のセル群を形成する複数の基地局と、前記高速移動体に搭載され、当該高速移動体上に前記第 1 のセルよりも小さい第 2 のセルを形成する少なくとも一つの中継局と、前記高速移動体上で低速移動可能な移動機とを具備し、前記中継局および移動機は、移動機の通信時に当該移動機と中継局との間を第 1 の無線チャンネルを介して接続するための第 1 の無線インターフェースを備え、かつ前記基地局および中継局は、前記第 1 の無線インターフェースによる第 1 の無線チャンネルの接続動作と連動して、基地局と中継局との間を第 2 の無線チャンネルを介して接続しかつこの第 2 の無線チャンネルを前記第 1 の無線チャンネルと接続するための第 2 の無線チャンネルを前記第 1 の無線チャンネルと接続するための第 2 の無線インターフェースと、前記高速移動体が前記第 1 のセル間で移動する場合に、前記第 1 の無線チャンネルを保持させたうえで、中継局の接続先となる基地局を切り替える基地局ハンドオーバー手段とを備えている。

前記中継局は、制御チャンネル専用の中継用送受信機と、通信チャンネル用の中継送受信機とを別個に備えている。

従来技術 3 では、制御チャンネル専用の無線チャンネルがあり、その分だけ、無線伝送帯域（無線チャンネル）が有効に活用されない。

【 0 0 1 7 】

特開平 6 - 2 4 4 7 8 0 号公報には、以下の移動通信制御方法（従来技術 4）が開示されている。従来技術 4 は、複数の基地局と、この基地局に無線回線を介して接続可能な多数の移動局と、前記複数の基地局を制御する制御局とを備え、この制御局には、移動局毎にその移動局を一斉呼出しすべき一または複数の基地局を登録しておく記憶手段と、この記憶手段の登録内容をその移動局が移動するに伴い更新する手段と、基地局から移動局に対する呼出をその記憶手段に登録された基地局から実行するように制御する手段とを備えた移動無線通信方式におい

て、移動媒体に前記移動局と前記制御局とを前記基地局を介して中継接続する手段が搭載され、前記移動局は、この中継接続する手段に接続するための手段を備え、前記中継接続する手段は、この接続するための手段により接続された移動局を登録する手段と、この登録された移動局それぞれの加入者番号およびこの中継接続する手段の位置情報を前記基地局を介して前記制御局に通知する手段と、前記登録された移動局の接続制御および通話の中継接続する手段とを備えている。

前記接続するための手段は、前記基地局の制御チャネルとは異なる中継用制御チャネルにより接続する手段を備えている。

従来技術 4 では、制御チャネルだけでなく、中継用制御チャネルもあり、さらにその分だけ、無線伝送帯域（無線チャネル）が有効に活用されない。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】

ハンドオーバー処理時の制御情報量が削減されることが望まれる。

限られた無線伝送帯域（無線チャネル）が有効に利用されることが望まれる。

【0019】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、ハンドオーバー処理時の制御情報量が削減される基地局装置および通信方法を提供することを目的としている。

また、本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、限られた無線伝送帯域（無線チャネル）が有効に利用される基地局装置および通信方法を提供することを目的としている。

【0020】

【課題を解決するための手段】

その課題を解決するための手段が、下記のように表現される。その表現中の請求項対応の技術的事項には、括弧（ ）つき、番号、記号等が添記されている。その番号、記号等は、請求項対応の技術的事項と実施の複数・形態のうちの少なくとも一つの形態の技術的事項との一致・対応関係を明白にしているが、その請求項対応の技術的事項が実施の形態の技術的事項に限定されることを示すためのものではない。

【0021】

本発明の基地局装置（１００）は、特定基地局（２００）および、前記特定基地局（２００）に対して相対的に移動可能な端末（３０１）と通信する基地局装置（１００）であって、前記基地局装置（１００）は、前記特定基地局（２００）に対して相対的に移動可能に設けられ、前記端末（３０１）が前記特定基地局（２００）に対して相対的に移動したときに、前記特定基地局（２００）に対し、前記端末（３０１）の前記移動の方向と実質的に同一方向に移動する。

【００２２】

本発明の基地局装置（１００）は、ユーザデータおよび制御情報が互いに区別されることなくＡＴＭ（Ａｓｙｎｃｈｒｏｎｏｕｓ　Ｔｒａｎｓｆｅｒ　Ｍｏｄｅ：非同期転送モード）セルに割当てられるＡＴＭ通信方式により、前記特定基地局（２００）および前記端末（３０１）のそれぞれと通信する。

【００２３】

本発明の基地局装置（１００）において、前記ユーザデータは、トラフィックチャネル（Ｔｒａｆｆｉｃ　Ｃｈａｎｎｅｌ）で伝送されるべきデータであり、前記制御情報は、コントロールチャネル（Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｃｈａｎｎｅｌ）で伝送されるべき情報である。

【００２４】

本発明の基地局装置（１００）において、前記基地局装置（１００）と、前記特定基地局（２００）および前記端末（３０１）のそれぞれとが通信する場合、前記制御情報を含む前記ＡＴＭセルには、前記ＡＴＭセルが前記制御情報であることを示す独自のＶＰＩおよびＶＣＩが割当てられる。

【００２５】

本発明の基地局装置（１００）において、前記基地局装置（１００）は、特定基地局インターフェース部（１１０）と、基地局制御部（１４０）とを備え、前記特定基地局インターフェース部（１１０）は、前記特定基地局（２００）と無線通信を行い、前記特定基地局（２００）と前記基地局装置（１００）との間で使用されている回線の受信状態を示す使用回線受信状態信号、および前記使用されている回線とは異なる第２の回線の受信状態を示す不使用回線受信状態信号を生成して、前記基地局制御部（１４０）に出力し、前記基地局制御部（１４０）は

、前記使用回線受信状態信号および前記不使用回線受信状態信号に基づいて、ハンドオーバーを行うか否かを判断するとともに、前記ハンドオーバーを行うと判断したときに、前記ハンドオーバーを行うべきサービスエリアを選択する。

【0026】

本発明の基地局装置（100）において、前記基地局装置（100）は、更に、端末インタフェース部（120）と、VPI（Virtual Pass Identifier：仮想パス識別子）変換部（130）と、VPIデータベース部（150）とを備え、前記VPIデータベース部（150）は、VPIデータを格納し、前記特定基地局インタフェース部（110）は、前記特定基地局（200）から受信した受信フレームからATMセルを第1ATMセルとして抽出し、前記第1ATMセルを前記VPI変換部（130）に出力し、前記VPI変換部（130）から入力したATMセルを第2ATMセルとして送信フレームにマッピングして前記特定基地局（200）に送信し、前記端末インタフェース部（120）は、前記端末（301）と通信し、前記端末（301）から受信した受信フレームからATMセルを第3ATMセルとして抽出し、前記第3ATMセルを前記VPI変換部（130）に出力し、前記VPI変換部（130）から入力したATMセルを第4ATMセルとして送信フレームにマッピングして前記端末（301）に送信し、前記VPI変換部（130）は、前記VPIデータベース部（150）に格納された前記VPIデータを参照して、入力された前記第1ATMセルのVPIデータを変換して前記端末インタフェース部（120）に出力し、入力された前記第3ATMセルのVPIデータを変換して前記固定基地局インタフェース部（110）に出力し、前記移動基地局制御部（140）は、前記変換されたVPIデータを前記VPIデータベース部（150）に出力する。

【0027】

本発明の基地局装置（100）において、前記基地局装置（100）は、前記端末（301）が、前記特定基地局（200）の第1のサービスエリア（0）から第2のサービスエリア（1）に移動するときに、前記端末（301）のハンドオーバー処理を、前記端末（301）に代わって行う。

【0028】

本発明の基地局装置（１００）において、前記基地局装置（１００）は、複数の前記特定基地局（２００）と通信し、前記端末（３０１）が、前記複数の特定基地局（２００）のうちの第１の前記特定基地局（２００）の第１のサービスエリア（０）から前記複数の特定基地局（２００）のうちの第２の前記特定基地局（２００）の第２のサービスエリア（１）に移動するときに、前記端末（３０１）のハンドオーバー処理を、前記端末（３０１）に代わって行う。

【００２９】

本発明の基地局装置（１００）において、前記基地局装置（１００）は、複数の前記端末（３０１）が、前記第１のサービスエリア（０）から前記第２のサービスエリア（１）に移動するときに、前記複数の端末（３０１）のハンドオーバー処理を、前記複数の端末（３０１）を一単位として一括して行う。

【００３０】

本発明の基地局装置（１００）において、前記基地局装置（１００）は、前記端末（３０１）のユーザを移送する移送手段に設置されている。

【００３１】

本発明の基地局装置（１００）において、前記特定基地局（２００）は、地上に固設されている、または地表面に対して相対的に固定されている。

【００３２】

本発明の通信システムは、特定基地局（２００）と、前記特定基地局（２００）に対して相対的に移動可能な端末（３０１）と、前記特定基地局（２００）および前記端末（３０１）と通信する基地局装置（１００）とを備えた通信システムであって、前記基地局装置（１００）は、前記特定基地局（２００）に対して相対的に移動可能に設けられ、前記端末（３０１）が前記特定基地局（２００）に対して相対的に移動したときに、前記特定基地局（２００）に対し、前記端末（３０１）の前記移動の方向と実質的に同一方向に移動する。

【００３３】

本発明の通信システムにおいて、前記基地局装置（１００）は、ユーザデータおよび制御情報が互いに区別されることなくＡＴＭ（Ａｓｙｎｃｈｒｏｎｏｕｓ
Ｔｒａｎｓｆｅｒ　Ｍｏｄｅ：非同期転送モード）セルに割当てられるＡＴＭ

通信方式により、前記特定基地局（２００）および前記端末（３０１）のそれぞれと通信する。

【００３４】

本発明の通信システムにおいて、前記基地局装置（１００）と、前記特定基地局（２００）および前記端末（３０１）のそれぞれとが通信する場合、前記制御情報を含む前記ＡＴＭセルには、前記ＡＴＭセルが前記制御情報であることを示す独自のＶＰＩ／ＶＣＩが割当てられる。

【００３５】

本発明の通信システムにおいて、前記基地局装置（１００）は、特定基地局インターフェース部（１１０）と、基地局制御部（１４０）とを備え、前記特定基地局インターフェース部（１１０）は、前記特定基地局（２００）と無線通信を行い、前記特定基地局（２００）と前記基地局装置（１００）との間で使用されている回線の受信状態を示す使用回線受信状態信号、および前記使用されている回線とは異なる第２の回線の受信状態を示す不使用回線受信状態信号を生成して、前記基地局制御部（１４０）に出力し、前記基地局制御部（１４０）は、前記使用回線受信状態信号および前記不使用回線受信状態信号に基づいて、ハンドオーバーを行うか否かを判断するとともに、前記ハンドオーバーを行うと判断したときに、前記ハンドオーバーを行うべきサービスエリアを選択する。

【００３６】

本発明の通信システムにおいて、前記基地局装置（１００）は、更に、端末インターフェース部（１２０）と、ＶＰＩ変換部（１３０）と、ＶＰＩデータベース部（１５０）とを備え、前記ＶＰＩデータベース部（１５０）は、ＶＰＩデータを格納し、前記特定基地局インターフェース部（１１０）は、前記特定基地局（２００）から受信した受信フレームからＡＴＭセルを第１ＡＴＭセルとして抽出し、前記第１ＡＴＭセルを前記ＶＰＩ変換部（１３０）に出力し、前記ＶＰＩ変換部（１３０）から入力したＡＴＭセルを第２ＡＴＭセルとして送信フレームにマッピングして前記特定基地局（２００）に送信し、前記端末インターフェース部（１２０）は、前記端末（３０１）と通信し、前記端末（３０１）から受信した受信フレームからＡＴＭセルを第３ＡＴＭセルとして抽出し、前記第３ＡＴＭセル

を前記VPI変換部(130)に出力し、前記VPI変換部(130)から入力したATMセルを第4ATMセルとして送信フレームにマッピングして前記端末(301)に送信し、前記VPI変換部(130)は、前記VPIデータベース部(150)に格納された前記VPIデータを参照して、入力された前記第1ATMセルのVPIデータを変換して前記端末インタフェース部(120)に出力し、入力された前記第3ATMセルのVPIデータを変換して前記固定基地局インタフェース部(110)に出力し、前記移動基地局制御部(140)は、前記変換されたVPIデータを前記VPIデータベース部(150)に出力する。

【0037】

本発明の通信システムにおいて、前記基地局装置(100)は、ATM(Asynchronous Transfer Mode:非同期転送モード)で前記特定基地局(200)および前記端末(301)のそれぞれと通信する。

【0038】

本発明の通信システムにおいて、前記基地局装置(100)は、前記端末(301)が、前記特定基地局(200)の第1のサービスエリア(0)から第2のサービスエリア(1)に移動するときに、前記端末(301)のハンドオーバー処理を、前記端末(301)に代わって行う。

【0039】

本発明の通信システムにおいて、前記基地局装置(100)は、複数の前記特定基地局(200)と通信し、前記端末(301)が、前記複数の特定基地局(200)のうちの第1の前記特定基地局(200)の第1のサービスエリア(0)から前記複数の特定基地局(200)のうちの第2の前記特定基地局(200)の第2のサービスエリア(1)に移動するときに、前記端末(301)のハンドオーバー処理を、前記端末(301)に代わって行う。

【0040】

本発明の通信システムにおいて、前記基地局装置(100)は、複数の前記端末(301)が、前記第1のサービスエリア(0)から前記第2のサービスエリア(1)に移動するときに、前記複数の端末(301)のハンドオーバー処理を、前記複数の端末(301)を一単位として一括して行う。

【0041】

本発明の通信システムにおいて、前記基地局装置（100）は、前記端末（301）のユーザを移送する移送手段に設置されている。

【0042】

本発明の通信システムにおいて、前記特定基地局（200）は、地上に固設されている、または地表面に対して相対的に固定されている。

【0043】

本発明の通信方法は、（a）第1基地局（200）により第1および第2のサービスエリア（0、1）を提供するステップと、（b）第3のサービスエリア（10）を有する第2基地局（100）を提供するステップと、（c）前記第1のサービスエリア（0）に前記第3のサービスエリア（10）が重なるように前記第2基地局（100）を配置するステップと、（d）複数の端末（301）が前記第1のサービスエリア（0）から前記第2のサービスエリア（1）に移動するときに、前記移動した複数の端末（301）を前記第3のサービスエリア（10）がカバーするように前記第2基地局（100）を移動させるステップと、（e）前記複数の端末（301）の前記第1から第2のサービスエリア（0、1）への移動に伴うハンドオーバー処理に必要な第1データを、前記第2基地局（100）が前記複数の端末（301）のそれぞれに代わって、前記複数の端末（301）について一括して生成し、前記生成された第1データを前記第1基地局（200）に出力するステップと、（f）入力された前記第1データに回答して、前記複数の端末（301）の前記ハンドオーバー処理に必要な第2データを、前記第1基地局（200）が前記複数の端末（301）について一括して生成し、前記生成された第2データを前記第2基地局（100）に出力するステップと、を備えている。

【0044】

本発明の通信方法において、前記（e）ステップは、前記第2基地局（100）が、前記生成された第1データをATM（Asynchronous Transmission Mode：非同期転送モード）で前記第1基地局（200）に出力し、前記（f）ステップは、前記第1基地局（200）が、前記生成さ

れた第 2 データを前記 A T M で前記第 2 基地局 (1 0 0) に出力する。

【 0 0 4 5 】

本発明の通信方法において、前記ハンドオーバー処理は、前記複数の端末 (3 0 1) に代わって、前記第 1 および第 2 基地局 (1 0 0 、 2 0 0) の間だけで行われる。

【 0 0 4 6 】

本発明の移動通信網は、地上のある地点に設置されたある 1 つの固定基地局または地表面と相対的に固定されている静止衛星内に基地局機能を備えたある 1 つの固定基地局 (2 0 0) を持つ移動通信網において、前記固定基地局 (2 0 0) は電波の届くエリアが 1 つまたはそれ以上あり、その前記 1 つまたはそれ以上のエリアをサービスエリアとし、その前記サービスエリア内には 1 つまたはそれ以上の複数の端末 (3 0 1 ~ 3 0 n) が存在し、前記複数の端末 (3 0 1 ~ 3 0 n) がある小さな領域に固まって、ある 1 つのサービスエリア (0) から別のサービスエリア (1) へ同時に移動するときに、前記複数の端末 (3 0 1 ~ 3 0 n) と有線通信または無線通信を行い、前記複数の端末 (3 0 1 ~ 3 0 n) と無線通信するのであれば、その複数の端末 (3 0 1 ~ 3 0 n) が存在する小さな領域をサービスエリアとし、前記固定基地局 (2 0 0) と無線通信するための機能を備え、さらに前記複数の端末 (3 0 1 ~ 3 0 n) と同じ方向へ移動できるように設置された移動基地局 (1 0 0) を備えている。

【 0 0 4 7 】

本発明の移動通信網は、地上のある地点に設置された複数の固定基地局または地表面と相対的に固定されている静止衛星内に基地局機能を備えた複数の固定基地局 (2 0 0 a 、 2 0 0 b) を持つ移動通信網において、前記複数の固定基地局 (2 0 0 a 、 2 0 0 b) のそれぞれは、電波の届くエリアが 1 つまたはそれ以上あり、その前記 1 つまたはそれ以上のエリアをサービスエリアとし、その前記サービスエリア内には 1 つまたはそれ以上の複数の端末 (3 0 1 ~ 3 0 n) が存在し、前記複数の端末 (3 0 1 、 3 0 n) がある小さな領域に固まって、そのある固定基地局 (2 0 0 a) のある 1 つのサービスエリア (0) から別の固定基地局 (2 0 0 b) のある 1 つのサービスエリア (1) へ同時に移動する形態において

、前記複数の端末（3 0 1 ~ 3 0 n）と有線通信または無線通信を行い、前記複数の端末（3 0 1 ~ 3 0 n）と無線通信するのであれば、その複数の端末（3 0 1 ~ 3 0 n）が存在する小さな領域をサービスエリアとし、そして前記固定基地局（2 0 0 a、2 0 0 b）と無線通信するための機能を備え、さらに前記複数の端末（3 0 1 ~ 3 0 n）と同じ方向へ移動できるように設置された新たな基地局として移動基地局（1 0 0）を備えている。

【0 0 4 8】

本発明は、既存の地上移動通信網における基地局の構成に関し、特に前記基地局（2 0 0）は従来ではある地点に固定されるか、または地表面と相対的に固定されている。前記基地局（2 0 0）は、例えば静止衛星に基地局機能を備えた形態をとっている。本発明は、その固定された基地局（2 0 0）以外にあるまとまった、同一方向へ移動する端末（3 0 1）群とともに移動する基地局（1 0 0）の構成に関する。

【0 0 4 9】

また本発明は、ある 1 つの基地局（2 0 0 a）からの電波が到達するエリア（以後、サービスエリアと呼ぶ）（0）内にいるある端末（3 0 1）が、別の基地局（2 0 0 b）のサービスエリア（1）へ移動する場合に発生するハンドオーバー処理方法、またはある基地局（2 0 0）がサービスする複数のサービスエリア（この場合、基地局（2 0 0）がサービスするエリア全体は方向によって分けられているため複数存在する。）内のある 1 つのサービスエリア（0）内にいるある端末（3 0 1）が同一基地局（2 0 0）内の別のサービスエリア（1）に移動する場合のハンドオーバー処理方法に関する。

【0 0 5 0】

特に、ある基地局（2 0 0 a）のサービスエリア（0）内にいるあるまとまった端末（3 0 1）群が一斉に同一方向へ移動し、別の基地局（2 0 0 b）のサービスエリア（1）へ移動する場合に発生する端末（3 0 1）毎のハンドオーバー処理を、その端末（3 0 1）群単位で一括して行うハンドオーバー処理方法に関する。

また、ある基地局（2 0 0）がサービスする複数のサービスエリア内のある 1

つのサービスエリア（０）内にいるある端末（３０１）群が一斉に同一方向へ移動し、同一基地局（２００）内の別のサービスエリア（１）に移動する場合に発生する端末（３０１）毎のハンドオーバー処理を、その端末（３０１）群単位で一括して行うハンドオーバー処理方法に関する。

【００５１】

本発明は、従来の固定された基地局（２００）とは別に、あるまとまった複数の端末（３０１）とともに移動する移動基地局（１００）を移動通信網内に設置している。例えば、飛行機内にある端末（３０１）は一斉に同一方向へ移動している。そして、本発明における移動基地局（１００）は、この飛行機内に設置される。設置数は、例えば飛行機１機につき１つまたはそれ以上でも構わない。前記移動基地局（１００）が地上の固定された基地局（２００）、または交換局と通信を行っている最中にハンドオーバーが必要になった場合、前記移動基地局（１００）が地上の固定基地局（２００）または交換局との間で、前記移動基地局（１００）のサービスエリア（１０）内の端末（３０１）群のハンドオーバー処理をまとめて行う。

【００５２】

【発明の実施の形態】

以下、図１から図３を参照して、本発明の基地局装置の一実施形態が説明される。

【００５３】

図１は、第１の実施の形態の全体構成を示している。

本実施形態に係る移動体通信網では、図１に示されるように、静止衛星内に固定基地局２００が設置されている。上記移動体通信網の固定基地局は、静止衛星内に設置された基地局に代えて、地上に固定的に設置されている基地局であることができる。

【００５４】

上記静止衛星は、地表面に対し１つ以上の無線ビームを照射している。図１では、上記無線ビームの照射エリアとして、無線ビーム照射エリア０と無線ビーム照射エリア１が示されている。ある１つの無線ビーム照射エリアが、ある１つの

サービスエリアに相当する。

【 0 0 5 5 】

上記サービスエリア内には、1つまたはそれ以上の端末が存在する。以下、飛行機 A P 内に1つまたはそれ以上の端末 3 0 1 ~ 3 0 n がある形態が想定される。

【 0 0 5 6 】

本実施形態では、固定基地局 2 0 0 の他に、飛行機 A P 内に基地局が設置される。この基地局は、鉄道や飛行機のような大量かつ高速に移動する移送手段 A P の物理的空間の中に設置され、移動基地局 1 0 0 と称される。移動基地局 1 0 0 は、飛行機 A P に固定的に設置される。移動基地局 1 0 0 は、飛行機 A P の移動とともに、固定基地局 2 0 0 に対して相対的に移動する。

【 0 0 5 7 】

説明を簡単にするために本実施形態では、1機の飛行機 A P 内に移動基地局 1 0 0 が1つ存在する形態が想定される。移動基地局 1 0 0 が1機の飛行機 A P 内に複数存在することができる。1機の飛行機 A P 内に移動基地局 1 0 0 が複数存在するケースにおいて、それぞれの移動基地局 1 0 0 の構成・動作は、単数存在した場合と実質的に同じである。

【 0 0 5 8 】

移動基地局 1 0 0 は、飛行機 A P の機内 1 0 の全てをサービスエリアとしている。

機内 1 0 には、n 個の端末 3 0 1 ~ 3 0 n が存在する。端末 3 0 1 ~ 3 0 n は、ノート型パソコンや、機内 1 0 の座席に設置された機内有線電話等である。

移動基地局 1 0 0 は、機内 1 0 の複数の端末 3 0 1 ~ 3 0 n のそれぞれと、無線通信または有線通信する。

移動基地局 1 0 0 は、上空の静止衛星と無線通信する。また、移動基地局 1 0 0 は、地上の基地局や静止衛星内に設置された固定基地局 2 0 0 または交換機（図示されず）のように、ある一定の位置に設置されている固定基地局または固定交換機と無線通信を行う。

【 0 0 5 9 】

端末 3 0 1 ~ 3 0 n と移動基地局 1 0 0 の間、および移動基地局 1 0 0 と固定基地局 2 0 0 (静止衛星内) の間のそれぞれでは、データ転送方式として、A T M (A s y n c h r o n o u s T r a n s f e r M o d e) が用いられる。

【0 0 6 0】

図 2 は、移動基地局 1 0 0 と固定基地局 2 0 0 の構成を示している。

まず、移動基地局 1 0 0 の構成について説明される。

【0 0 6 1】

移動基地局 1 0 0 は、固定基地局インタフェース部 1 1 0 と、端末インタフェース部 1 2 0 と、V P I 変換部 1 3 0 と、移動基地局制御部 1 4 0 と、V P I データベース 1 5 0 とを備えている。

【0 0 6 2】

固定基地局インタフェース部 1 1 0 は、固定基地局 2 0 0 に対するインターフェースである。固定基地局インタフェース部 1 1 0 は、電波を送受信するためのアンテナと、無線データを送受信するための送受信用 L S I と、その送受信用 L S I を制御するための制御用 L S I とを備えている。

【0 0 6 3】

端末インタフェース部 1 2 0 は、端末 3 0 1 ~ 3 0 n に対するインターフェースである。端末インタフェース部 1 2 0 は、端末 3 0 1 ~ 3 0 n と移動基地局 1 0 0 が無線通信する場合には、電波を送受信するためのアンテナと、無線データを送受信するための無線データ送受信用 L S I と、その無線データ送受信用 L S I を制御する制御用 L S I とを備えている。端末インタフェース部 1 2 0 は、端末 3 0 1 ~ 3 0 n と移動基地局 1 0 0 が有線通信する場合には、有線データを送受信するための有線データ送受信用 L S I と、その有線データ送受信用 L S I を制御する制御用 L S I とを備えている。

【0 0 6 4】

V P I 変換部 1 3 0 は、A T M セルのヘッダ部 (V P I : V i r t u a l P a s s I d e n t i f i e r) を書き替える (変換する) 処理を行う。

【0 0 6 5】

移動基地局制御部 1 4 0 は、移動基地局 1 0 0 自体を制御するとともに、ハン

ドオーバ処理を実行し、また、V P I データベース 1 5 0 のデータの設定およびデータの消去を行う。

【 0 0 6 6 】

V P I データベース 1 5 0 は、変換前の V P I 情報と、その変換前の V P I 情報に対応した変換後の V P I 情報を格納する。

【 0 0 6 7 】

次に、静止衛星内の固定基地局 2 0 0 の構成について説明される。

固定基地局 2 0 0 は、複数 (m 個) の移動基地局インタフェース部 2 1 1 ~ 2 1 m と、地上交換機インタフェース部 2 2 0 と、V P I 変換部 2 3 0 と、固定基地局制御部 2 4 0 と、V P I データベース 2 5 0 とを備えている。

【 0 0 6 8 】

複数の移動基地局インタフェース部 2 1 1 ~ 2 1 m のそれぞれの構成は、互いに実質的に同一である。移動基地局インタフェース部 2 1 1 は、移動基地局 1 0 0 に対するインターフェースである。移動基地局インタフェース部 2 1 1 は、電波を送受信するためのアンテナと、無線データを送受信するための無線データ送受信用 L S I と、無線データ送受信用 L S I を制御する制御用 L S I とを備えている。

【 0 0 6 9 】

地上交換機インタフェース部 2 2 0 は、地上の交換機 (図示されず) に対するインターフェースである。地上交換機インタフェース部 2 2 0 は、地上の交換機と固定基地局 2 0 0 が無線通信するとき電波を送受信するためのアンテナと、無線データを送受信するための無線データ送受信用 L S I と、その無線データ送受信用 L S I を制御する制御用 L S I とを備えている。

【 0 0 7 0 】

V P I 変換部 2 3 0 は、A T M セルのヘッダ部 (V P I) を書き替える (変換する) 処理を行う。

【 0 0 7 1 】

固定基地局制御部 2 4 0 は、固定基地局 2 0 0 自体を制御するとともに、ハンドオーバ処理を実行し、また、V P I データベース 2 5 0 のデータの設定および

データの消去を行う。

【0072】

VPIデータベース250は、変換前のVPI情報と、その変換前のVPI情報に対応した変換後のVPI情報を格納する。

【0073】

次に、本実施形態におけるハンドオーバの動作について説明される。

まず最初に一連の動作について、簡単に説明される。

【0074】

携帯電話およびPHSを含む移動端末301を持つ人間が、移動基地局100が搭載され飛行機APに搭乗したとする。このとき、移動端末301はハンドオーバ処理を実行し、空港施設内に設置された固定基地局、または空港近辺に設置されている固定基地局の管理下から、機内10の移動基地局100の管理下に移る。

【0075】

固定基地局200は、複数の移動基地局100を管理する。固定基地局200は、上記複数の移動基地局100のそれぞれに対し独自の識別子（移動基地局識別子）を付与する。移動基地局識別子は、本実施形態の移動体通信システムにおいて、複数の移動基地局100のそれぞれが一意に識別されるための識別子である。すなわち、1つの移動基地局識別子につき、1つの移動基地局が対応する。移動基地局識別子は、固定基地局200と移動基地局100との間で、制御メッセージが交換される時に、その制御メッセージのあて先を示す情報として使用される。上記制御メッセージには、ハンドオーバ処理時のメッセージが含まれる（図3に示される無線リンクチャネル切り替え要求メッセージ400参照）。

【0076】

制御メッセージには、移動基地局識別子の他に、その制御メッセージ自体を識別するために必要な他の情報が含まれる。制御メッセージが伝送される場合には、ある決められたVPI (Virtual Pass Identifier) / VCI (Virtual Connection Identifier) が使用される。そのため、ATMセル内に制御メッセージが含まれるか否かは、V

PI/VCI の値から判定可能である。すなわち、ハンドオーバー処理時のメッセージを示す VPI/VCI の値が予め決定されている。そのため、ATM に含まれる VPI/VCI の値に基づいて、その ATM にハンドオーバー処理時のメッセージが含まれているか否かが判定可能である。ATM という通信方式では、ITU-T 勧告でユーザが利用できる VCI が決められている（VCI は、0～32 はユーザが使用できない。VPI は制限なし）。本実施形態では、ユーザが利用できる VPI/VCI のうちで、本実施形態の移動体通信システムの制御メッセージ用の VPI/VCI が予め定められており、本実施形態の各装置は、VPI/VCI だけから、その ATM が制御メッセージかユーザデータかを識別できるようになっている。

【0077】

移動基地局 100 は、端末インタフェース部 120 を介して、端末 301 から ATM セルを受信する。移動基地局 100 は、端末 301 から受信された ATM セルの VPI を、VPI 変換部 130 にて、移動基地局 100 と固定基地局 200 との間用の VPI に変換する。その後、移動基地局 100 は、固定基地局インタフェース部 110 を介して、その ATM セルを固定基地局 200 に送信する。

但し、変換前の VPI と変換後の VPI が同じ場合もある。

【0078】

移動基地局 100 が搭載された飛行機 AP が移動を開始すると、固定基地局 200 からは、飛行機 AP の移動とともにその機内 10 の移動基地局 100 が移動しているように見える。そのときの状態が図 1 に示されている。図 3 は、ハンドオーバー処理中の移動基地局 100 と固定基地局 200 との間のメッセージの交換の概略を示す。

【0079】

図 1 に示されるように、移動基地局 100 を備えた飛行機 AP が、無線ビーム照射エリア 0（サービスエリア 0）から無線ビーム照射エリア 1（サービスエリア 1）に移動しているときの、あるコネクションについて説明される。

そのコネクションは、無線ビーム照射エリア 0 では、端末 301 と移動基地局 100 との間の ATM セルでは VPI = 0 が使用されており、移動基地局 100

と固定基地局 2 0 0 との間の A T M セルでも V P I = 0 が使用されている、とする。

【 0 0 8 0 】

飛行機 A P が上記 2 つの無線ビーム照射エリア 0、1 の境界付近に達したとき、移動基地局 1 0 0 はハンドオーバー処理を開始する。

図 3 に示されるように、移動基地局 1 0 0 がハンドオーバー処理を開始すると、移動基地局 1 0 0 は、現在使用している無線ビーム内の無線チャネルを用いて、固定基地局 2 0 0 に対し、無線リンクチャネル切り替え要求メッセージ 4 0 0 を送信する。

【 0 0 8 1 】

無線リンクチャネル切り替え要求メッセージ 4 0 0 には、その移動基地局 1 0 0 の移動基地局識別子、およびハンドオーバー先（ここでは無線ビーム照射エリア 1）の情報が含まれている。また必要であれば、無線リンクチャネル切り替え要求メッセージ 4 0 0 には、さらに他の制御メッセージが含まれる場合がある。

ハンドオーバー先の情報とは、ハンドオーバー先を特定するための情報であって、ハンドオーバー先のサービスエリアで使用される無線周波数を示す情報（無線ビーム番号）である。あるいは、ハンドオーバー先の情報は、上記無線ビーム番号に代えて、それぞれのサービスエリアが一意に特定されるように、予めそれぞれのサービスエリアに、サービスエリア番号 0 ~ p（p は、本実施形態の静止衛星通信システムにおいて提供される全てのサービスエリアの数）が割り付けられるのであれば、そのサービスエリア番号であることができる。

【 0 0 8 2 】

無線伝送方式として T D M A（T i m e D i v i s i o n M u l t i p l e A c c e s s）方式が採用されている場合、無線リンクチャネル切り替え要求メッセージ 4 0 0 には、上記に加えて更に、その移動基地局 1 0 0 と固定基地局 2 0 0 との間で使用されている無線チャネル番号と、その無線チャネル上での T D M A スロット番号の情報が含まれる。

【 0 0 8 3 】

無線リンクチャネル切り替え要求メッセージ 4 0 0 を受信した固定基地局 2 0

0 は、その無線リンクチャネル切り替え要求メッセージ 4 0 0 に基づいて、ハンドオーバー先のサービスエリアを特定し、さらにその移動基地局 1 0 0 がハンドオーバー前に使用している無線伝送容量と同等の無線伝送容量を割り当てる。

T D M A 方式が採用されている場合には、その移動基地局 1 0 0 が、固定基地局 2 0 0 との間で使用している無線チャネル数と同じ数の無線チャネルと、それらの無線チャネル上でその移動基地局 1 0 0 が使用している T D M A スロットの数と同じ数の T D M A スロットを割り当てる。

【 0 0 8 4 】

上記無線伝送容量の割り当て処理が完了すると、固定基地局 2 0 0 は、移動基地局 1 0 0 に対し、無線リンクチャネル切り替え応答メッセージ 4 1 0 を送信する。

無線リンクチャネル切り替え応答メッセージ 4 1 0 には、上記無線伝送容量の割り当て処理の結果が含まれる。

T D M A 方式が採用されている場合には、割り当てが成功していれば、無線リンクチャネル切り替え応答メッセージ 4 1 0 に、固定基地局 2 0 0 が割り当てた新たな無線チャネル番号と、それらの無線チャネル上の T D M A スロット番号が含まれる。割り当てが失敗していれば、失敗という結果が無線リンクチャネル切り替え応答メッセージ 4 1 0 として通知される。

【 0 0 8 5 】

上記無線リンクチャネル切り替え処理が失敗した場合、ハンドオーバー処理は失敗となる。その場合、移動基地局 1 0 0 は、サービスエリア 0 内にいる限り、同処理を成功するまで、またはある制限された回数だけ、複数回繰り返すことが可能である。

移動基地局 1 0 0 がサービスエリア 0 内にいる間に無線リンクチャネル切り替え処理が成功しない場合は、ハンドオーバー処理の失敗は確定される。その結果、移動基地局 1 0 0 の配下の端末 3 0 1 ~ 3 0 n は、移動基地局 1 0 0 がサービスエリア 0 の外へ出た時点で通信できなくなる。

【 0 0 8 6 】

上記無線リンクチャネル切り替え処理が成功した場合、移動基地局 1 0 0 は、

呼設定処理を行う。まず移動基地局 1 0 0 は、呼接続要求メッセージ 4 2 0 を固定基地局 2 0 0 に送信する。

呼接続要求メッセージ 4 2 0 には、移動基地局 1 0 0 がサービスエリア 0 で使用している固定基地局 2 0 0 と移動基地局 1 0 0 との間の V P I 情報（本例では前述されたように、V P I = 0）が含まれる。

【 0 0 8 7 】

呼接続要求メッセージ 4 2 0 を受信した固定基地局 2 0 0 は、その呼接続要求メッセージ 4 2 0 を送信した移動基地局 1 0 0 がサービスエリア 0 で使用している V P I 情報に基づいて、その V P (V i r t u a l P a s s) で使用されている伝送帯域を特定し、サービスエリア 1 でその伝送帯域をその移動基地局 1 0 0 用として割り当てる。

また、サービスエリア 1 で使用する新たな V P I (V P I = 1) をその移動基地局 1 0 0 用に割り当てる。

【 0 0 8 8 】

上記の帯域割り当て処理が完了すると、固定基地局 2 0 0 は、呼接続応答メッセージ 4 3 0 を移動基地局 1 0 0 に送信する。呼接続応答メッセージ 4 3 0 には、上記帯域割り当て処理の結果が含まれる。割り当てが成功していれば、サービスエリア 1 で使用される V P I が呼接続応答メッセージ 4 3 0 に含まれる。図 1 の例では、V P I = 1 が新たに割り当てられている。割り当てが失敗していれば、失敗という結果が呼接続応答メッセージ 4 3 0 として通知される。

【 0 0 8 9 】

上記呼接続処理が失敗した場合、ハンドオーバー処理は失敗となる。その場合、移動基地局 1 0 0 はサービスエリア 0 内にいる限り、同処理を成功するまで、またはある制限された回数だけ、複数回繰り返すことが可能である。移動基地局 1 0 0 がサービスエリア 0 内にいる間に呼接続処理が成功しない場合は、ハンドオーバー処理の失敗は確定される。その結果、移動基地局 1 0 0 の配下の端末 3 0 1 ~ 3 0 n は、移動基地局 1 0 0 がサービスエリア 0 の外へ出た時点で通信できなくなる。

【 0 0 9 0 】

上記呼設定処理が成功した場合、移動基地局 1 0 0 は、固定基地局 2 0 0 から通知された $VPI = 1$ に従って、移動基地局 1 0 0 内で管理している VPI データの内容を更新する。その更新処理が終了すると、その移動基地局 1 0 0 と固定基地局 2 0 0 との間で使用されている VPI が、 $VPI = 0$ から $VPI = 1$ に変わる。

また、使用される無線ビームも、サービスエリア 0 で使用されていた無線ビームからサービスエリア 1 で使用される無線ビームに切り替わる。

以上のようにして、移動基地局 1 0 0 の管理下にいる端末群 3 0 1 ~ 3 0 n は、無線照射エリア 0 から無線照射エリア 1 へのハンドオーバー処理を完了する。

【0091】

次に、前述されたハンドオーバー処理が実行されるとき、移動基地局 1 0 0 内の各機能ブロックと固定基地局 2 0 0 内の各機能ブロックの動作について説明される。

【0092】

図 2 に示されるように、固定基地局インタフェース部 1 1 0 は、現在使用している無線回線の受信状態を監視しており、定期的に又はその無線回線の受信状態が変わる度に、移動基地局制御部 1 4 0 に対し、その無線回線の受信状態を示す使用回線受信状態信号を出力する。

【0093】

移動基地局制御部 1 4 0 は、固定基地局インタフェース部 1 1 0 から使用回線受信状態信号が入力される毎に、現時点でハンドオーバーが必要か否かを判断する。

【0094】

また固定基地局インタフェース部 1 1 0 は、現在使用している無線回線とは別の 1 つまたはそれ以上の無線回線の受信状態も監視しており、定期的に又はその無線回線の受信状態が変わる度に、移動基地局制御部 1 4 0 に対し、その無線回線の受信状態を示す不使用回線受信状態信号を出力する。

【0095】

移動基地局 1 0 0 がサービスエリア 0 とサービスエリア 1 との境界付近に到達

すると、移動基地局制御部 1 4 0 は、サービスエリア 0 での無線回線の受信状態が悪化してきたことを、固定基地局インタフェース部 1 1 0 から入力される使用回線受信状態信号に基づいて検出する。

【 0 0 9 6 】

移動基地局制御部 1 4 0 は、無線回線の受信状態について、ある一定のしきい値を保持しており、使用回線受信状態信号により示されるその時点の無線回線の受信状態が上記しきい値より悪化した場合に、ハンドオーバー処理を起動する。

【 0 0 9 7 】

移動基地局制御部 1 4 0 は、不使用回線受信状態信号に基づいて、現在使用している無線回線とは別の無線回線の中から、現在の最も受信状態の良い無線回線をハンドオーバー先と決定する。

【 0 0 9 8 】

上記しきい値は、移動基地局 1 0 0 が製造された時に設定される。

移動基地局 1 0 0 の製造時に代えて、その移動基地局 1 0 0 の動作を試験するための試験端末が移動基地局 1 0 0 に接続され、上記試験端末からしきい値が設定されることができる。

あるいは、移動基地局制御部 1 4 0 宛ての制御メッセージを用いて、移動基地局 1 0 0 から離れた場所から無線通信により、しきい値が設定されることが可能である。

【 0 0 9 9 】

ハンドオーバー処理を起動した移動基地局 1 0 0 は、移動基地局制御部 1 4 0 によって無線リンクチャネル切り替え要求メッセージ 4 0 0 を生成し、その無線リンクチャネル切り替え要求メッセージ 4 0 0 を 1 つ、またはそれ以上の A T M セルにマッピングし、V P I 変換部 1 3 0 と固定基地局インタフェース部 1 1 0 を通して、固定基地局 2 0 0 へ送信する。

【 0 1 0 0 】

V P I 変換部 1 3 0 は、移動基地局制御部 1 4 0 から受信された A T M セルを固定基地局インタフェース部 1 1 0 に出力する。このとき、V P I 変換部 1 3 0 は、V P I 変換処理を行う場合がある。

【0101】

VPI変換部130から上記ATMセルを受信した固定基地局インタフェース部110は、固定基地局200へのデータ送出タイミングが到来したときに（例えばTDMA方式が用いられている場合、その移動基地局100に割り当てられたTDMAスロットが到来したときに）、そのATMセルを固定基地局200へ送信する。

【0102】

無線リンクチャネル切り替え要求メッセージ400がマッピングされた1つまたはそれ以上のATMセルを受信した固定基地局200の移動基地局インタフェース部211は、受信ATMセルと基地局インタフェース識別子をVPI変換部230に出力する。

上記基地局インタフェース識別子は、固定基地局200が具備する1つまたはそれ以上の移動基地局インタフェース部211～21mが一意に識別されるための情報である。

【0103】

1つの移動基地局インタフェース部211は、上記基地局インタフェース識別子を1つまたはそれ以上の数だけ持っており、その数はその移動基地局インタフェース部211が収容できる移動基地局100の数に等しい。

移動基地局インタフェース部211は、その配下の移動基地局100を識別するために、その配下のそれぞれの移動基地局100に、独自の基地局インタフェース識別子を割り当てる。

上記基地局インターフェース識別子は、移動基地局インターフェース部211内だけで用いられる情報である。前述のように、1つの移動基地局インターフェース部211は、1つまたはそれ以上の移動基地局100を収容する。例えば、TDMA通信が行われる場合、スロット単位で、移動基地局100に通信スロットが割り当てられる。ある1つの移動基地局インターフェース部211が複数の移動基地局100と無線通信している場合に、もし、上記基地局インターフェース識別子がなければ、その移動基地局インターフェース部211は、移動基地局インタフェース部211と移動基地局100間で使用されるATMのVPI/VC

I が重ならないように設定する必要がある（重なると、どの移動基地局 1 0 0 行きの A T M セルか、または、どの移動基地局 1 0 0 からの A T M セルかが分からなくなる）。

移動基地局 1 0 0 は、移動するため、ある値の上記基地局インターフェース識別子がある移動基地局 1 0 0 に割り振られている時間は限られている。また、その移動基地局 1 0 0 が移動基地局インタフェース部 2 1 1 と無線通信できなくなると、その移動基地局 1 0 0 に設定されていた上記基地局インターフェース識別子は解放され、また新たにやってくる別の移動基地局 1 0 0 用に使用されることが可能である。

【 0 1 0 4 】

V P I 変換部 2 3 0 は、受信した A T M セルの V P I / V C I の値（前述されたように、制御メッセージには、ある決定された V P I / V C I の値が使用されているため、V P I / V C I の値だけから、制御メッセージかユーザデータかが識別可能である）および V P I 変換部 2 3 0 の入力ポート番号に基づいて、その受信した A T M セルが固定基地局制御部 2 4 0 に出力されるべきものであることを知る。

V P I 変換部 2 3 0 は、移動基地局インタフェース部 2 1 1 から受信した A T M セルおよび基地局インタフェース識別子を固定基地局制御部 2 4 0 に出力する。ここで入力ポート番号とは、移動基地局インタフェース部 2 1 1 が接続される V P I 変換部 2 3 0 の入力ポートの番号を指す。

【 0 1 0 5 】

固定基地局制御部 2 4 0 は、1 つまたはそれ以上の受信 A T M セルからデータを抽出し、上記無線リンクチャネル切り替え要求メッセージ 4 0 0 を組み立てる。この組み立て時に、複数の移動基地局から無線リンク切り替えチャネル要求メッセージ等の他のメッセージを含んだ A T M セルを受信する場合がある。そのため、固定基地局制御部 2 4 0 は、基地局インタフェース識別子毎に、受信 A T M セルからメッセージの組み立て処理を行う。

【 0 1 0 6 】

無線リンクチャネル切り替え要求メッセージ 4 0 0 を受信した固定基地局制御

部 2 4 0 は、その受信された無線リンクチャネル切り替え要求メッセージ 4 0 0 に基づいて、ハンドオーバー先のサービスエリアを特定し、さらにその移動基地局 1 0 0 がハンドオーバー前に使用している無線伝送容量と同容量の無線伝送容量を割り当てる。

T D M A 方式が採用されている場合、固定基地局制御部 2 4 0 は、その移動基地局 1 0 0 が、移動基地局 1 0 0 と固定基地局 2 0 0 との間で使用している無線チャネル数と同じ数の無線チャネル数と、その無線チャネル上の T D M A スロット数を割り当てる。

【 0 1 0 7 】

上記無線伝送容量の割り当て処理が完了すると、固定基地局 2 0 0 は、移動基地局 1 0 0 に対し、無線チャネル切り替え応答メッセージ 4 1 0 を 1 つまたはそれ以上の A T M セルにマッピングした後、その A T M セルと基地局インターフェース識別子を V P I 変換部 2 3 0 を通して移動基地局インタフェース部 2 1 1 へ送信する。

【 0 1 0 8 】

無線リンクチャネル切り替え応答メッセージ 4 1 0 には、無線伝送容量の割り当て処理の結果が含まれる。T D M A 方式が採用されている場合、割り当てが成功していれば、固定基地局 2 0 0 により割り当てられた新たな無線チャネル番号、その無線チャネル上の T D M A スロット番号が無線リンクチャネル切り替え応答メッセージ 4 1 0 に含まれる。割り当てが失敗していれば、失敗という結果が無線リンクチャネル切り替え応答メッセージ 4 1 0 として通知される。

【 0 1 0 9 】

上記無線リンクチャネル切り替え処理が失敗した場合、ハンドオーバー処理は失敗となる。その場合、固定基地局制御部 2 4 0 は、失敗という結果を示す無線チャネル切り替え応答メッセージ 4 1 0 を送信後、その移動基地局 1 0 0 から新たな無線リンクチャネル切り替え要求メッセージ 4 0 0 を受信するまで、その移動基地局 1 0 0 の無線リンクチャネル切り替え処理を停止する。固定基地局制御部 2 4 0 は、別の移動基地局から無線チャネル切り替え要求メッセージ 4 0 0 等の他のメッセージを受信していれば、その受信されたメッセージに対する処理を行

う。

【0 1 1 0】

V P I 変換部 2 3 0 は、固定基地局制御部 2 4 0 から受信した A T M セルの V P I / V C I の値とその入力ポート番号から、複数の移動基地局インターフェース部 2 1 1 ~ 2 1 m のうち、その受信 A T M セルを出力すべき移動基地局インターフェース部を知る。V P I 変換部 2 3 0 は、固定基地局制御部 2 4 0 から受信した A T M セルおよび基地局インターフェース識別子を、上記出力されるべき移動基地局インターフェース部 2 1 1 に出力する。

【0 1 1 1】

上記 A T M セルと基地局インターフェース識別子を受信した移動基地局インターフェース部 2 1 1 は、その基地局インターフェース識別子から出力すべき移動基地局 1 0 0 を特定する。移動基地局インターフェース部 2 1 1 は、その移動基地局 1 0 0 へのデータ送出タイミングが到来した時（T D M A 方式が用いられている場合、その移動基地局 1 0 0 に割り当てられた T D M A スロットが到来した時）に、その A T M セルをその移動基地局 1 0 0 へ送信する。

【0 1 1 2】

上記 A T M セルを受信した移動基地局 1 0 0 の固定基地局インターフェース部 1 1 0 は、受信した A T M セルを V P I 変換部 1 3 0 に出力する。

【0 1 1 3】

V P I 変換部 1 3 0 は、受信した A T M セルの V P I / V C I 値およびその A T M セルの入力ポート番号に基づいて、その A T M セルが移動基地局制御部 1 4 0 に出力されるべきものであることを知り、その A T M セルを移動基地局制御部 1 4 0 に出力する。

【0 1 1 4】

移動基地局制御部 1 4 0 は、1 つまたはそれ以上の受信 A T M セルからデータを抽出し、上記無線チャネル切り替え応答メッセージ 4 1 0 を組み立てる。

【0 1 1 5】

上記無線リンクチャネル切り替え処理が失敗した場合、移動基地局 1 0 0 は、サービスエリア 0 内にいる限り、同処理を成功するまで又はある制限された回数

だけ複数回、無線リンクチャネル切り替え要求を繰り返すことが可能である。移動基地局 1 0 0 がサービスエリア 0 内にいる間に、無線リンクチャネル切り替え処理が成功しない場合は、ハンドオーバー処理の失敗は確定する。その結果、移動基地局 1 0 0 の配下の端末 3 0 1 ~ 3 0 n は、移動基地局 1 0 0 がサービスエリア 0 の外へ出た時点で通信できなくなる。

【0 1 1 6】

複数の端末 3 0 1 ~ 3 0 n のうちの一部に相当する 1 つまたはそれ以上の端末に対する無線リンクチャネル切り替え処理のみが失敗した場合、その失敗した端末に対する上記無線リンクチャネル切り替え処理のみを行うことも可能である。

【0 1 1 7】

上記無線リンクチャネル切り替え処理が成功した場合、すなわち無線リンク切り替え応答メッセージ 4 1 0 で、新たな無線リンクチャネルの情報を移動基地局制御部 1 4 0 が受信した場合、移動基地局制御部 1 4 0 は呼設定処理を行う。

【0 1 1 8】

まず、移動基地局制御部 1 4 0 は、呼接続要求メッセージ 4 2 0 を 1 つまたはそれ以上の A T M セルにマッピングした後、V P I 変換部 1 3 0 および固定基地局インタフェース部 1 1 0 を通して固定基地局 2 0 0 に送信する。呼接続要求メッセージ 4 2 0 には、その移動基地局 1 0 0 がサービスエリア 0 で固定基地局 2 0 0 との間で使用している V P I 情報が含まれる。

【0 1 1 9】

呼接続要求メッセージ 4 2 0 がマッピングされた 1 つまたはそれ以上の A T M セルを受信した固定基地局 2 0 0 の移動基地局インタフェース部 2 1 1 は、受信された A T M セルおよび基地局インタフェース識別子を、V P I 変換部 2 3 0 に出力する。

【0 1 2 0】

V P I 変換部 2 3 0 は、受信された V P I / V C I の値および V P I 変換部 2 3 0 の入力ポート番号に基づいて、その受信 A T M セルが固定基地局制御部 2 4 0 に出力されるべきものであることを知る。V P I 変換部 2 3 0 は、移動基地局インタフェース部 2 1 1 から受信した A T M セルおよび基地局インタフェース

識別子を固定基地局制御部 2 4 0 に出力する。

【0 1 2 1】

固定基地局制御部 2 4 0 は、1 つまたはそれ以上の受信 A T M セルからデータを抽出し、上記呼接続要求メッセージ 4 2 0 を組み立てる。この組み立て時に、複数の移動基地局から呼接続要求メッセージ 4 2 0 等の他のメッセージを含んだ A T M セルを受信する場合がある。そのため、固定基地局制御部 2 4 0 は、基地局インタフェース識別子毎に、受信 A T M セルからメッセージの組み立て処理を行う。

【0 1 2 2】

固定基地局制御部 2 4 0 は、呼接続要求メッセージ 4 2 0 を送信してきた移動基地局 1 0 0 により使用されている V P I 情報に基づいて、その V P で使用されている伝送帯域を特定する。固定基地局制御部 2 4 0 は、サービスエリア 0 で上記移動基地局により使用されている伝送帯域と同じ帯域を上記移動基地局 1 0 0 用として割り当てる。また、サービスエリア 1 で使用する新たな V P I を上記移動基地局 1 0 0 用に割り当てる。

【0 1 2 3】

上記帯域割り当て処理が完了すると、固定基地局制御部 2 4 0 は、呼接続応答メッセージ 4 3 0 を、1 つまたはそれ以上の A T M セルにマッピングした後、その A T M セルと基地局インタフェース識別子を、V P I 変換部 2 3 0 および移動基地局インタフェース部 2 1 1 を通して、移動基地局 1 0 0 に送信する。

呼接続応答メッセージ 4 3 0 には、上記帯域割り当て処理の結果が含まれる。割り当てが成功していれば、サービスエリア 1 で使用される V P I が呼接続応答メッセージ 4 3 0 に含まれる。図 1 の例では、V P I = 1 が新たに割り当てられている。割り当てが失敗していれば、失敗という結果が呼接続応答メッセージ 4 3 0 として通知される。

【0 1 2 4】

上記呼接続処理が失敗した場合、ハンドオーバー処理は失敗となる。その場合、固定基地局制御部 2 4 0 は、呼接続応答メッセージ 4 3 0 を送信後、その移動基地局 1 0 0 から新たな呼接続要求メッセージ 4 2 0 を受信するまで、その移動基

地局 1 0 0 の呼接続処理を停止する。固定基地局制御部 2 4 0 は、別の移動基地局 1 0 0 から呼接続等の他のメッセージを受信していれば、その受信されたメッセージに対する処理を行う。

【0 1 2 5】

V P I 変換部 2 3 0 は、固定基地局制御部 2 4 0 から受信した A T M セルの V P I / V C I の値およびその入力ポート番号に基づいて、複数の移動基地局インタフェース部 2 1 1 ~ 2 1 m のうち、その受信された A T M セルを出力すべき移動基地局インタフェース部 2 1 1 を知る。V P I 変換部 2 3 0 は、固定基地局制御部 2 4 0 から受信した A T M セルおよび基地局インタフェース識別子を、その移動基地局インタフェース部 2 1 1 に出力する。

【0 1 2 6】

上記 A T M セルおよび基地局インタフェース識別子を受信した移動基地局インタフェース部 2 1 1 は、その受信された基地局インタフェース識別子に基づいて、出力すべき移動基地局 1 0 0 を特定する。その移動基地局インタフェース部 2 1 1 は、その移動基地局 1 0 0 へのデータ送出タイミングが到来したとき（T D M A 方式が用いられている場合、その移動基地局 1 0 0 に割り当てられた T D M A スロットが到来したとき）に、その A T M セルをその移動基地局 1 0 0 へ送信する。

【0 1 2 7】

上記 A T M セルを受信した移動基地局 1 0 0 の固定基地局インタフェース部 1 1 0 は、V P I 変換部 1 3 0 へ受信した A T M セルを渡す。

【0 1 2 8】

V P I 変換部 1 3 0 は、受信した A T M セルの V P I / V C I 値およびその A T M セルの入力ポート番号に基づいて、その A T M セルが移動基地局制御部 1 4 0 に出力されるべきものであることを知り、その A T M セルを移動基地局制御部 1 4 0 に出力する。

【0 1 2 9】

移動基地局制御部 1 4 0 は、1 つまたはそれ以上の受信 A T M セルからデータを抽出し、上記呼接続応答メッセージ 4 3 0 を組み立てる。

【0 1 3 0】

上記呼接続処理が失敗した場合、移動基地局 1 0 0 はサービスエリア 0 内にいる限り、同処理を成功するまで又はある制限された回数だけ、複数回呼接続要求を繰り返すことが可能である。

移動基地局 1 0 0 がサービスエリア 0 内にいる間に呼接続処理が成功しない場合は、ハンドオーバー処理の失敗は確定する。その結果、移動基地局 1 0 0 の配下の端末 3 0 1 ~ 3 0 n は、移動基地局 1 0 0 がサービスエリア 0 の外へ出た時点で通信できなくなる。複数の端末 3 0 1 ~ 3 0 n の一部に相当する 1 つまたはそれ以上の端末に対する呼接続処理のみが失敗した場合、その端末に対する上記呼接続処理のみを行うことも可能である。

【0 1 3 1】

上記呼接続処理が成功した場合、移動基地局制御部 1 4 0 は、固定基地局 2 0 0 から通知された V P I に従って、V P I データベース 1 5 0 の V P I データの内容を更新する。その更新処理が終了すると、上記移動基地局 1 0 0 と固定基地局 2 0 0 との間で使用される V P I が、V P I = 0 から V P I = 1 に変わる。

また移動基地局制御部 1 4 0 は、無線チャネル切り替え処理で通知された無線ビームの情報を移動基地局インタフェース部 2 1 1 に通知することで、移動基地局 1 0 0 により使用される無線ビームが、サービスエリア 0 で使用されていた無線ビームからサービスエリア 1 で使用される無線ビームに切り替わる。

【0 1 3 2】

以上のようにして、本実施形態による移動基地局 1 0 0 は、端末 3 0 1 ~ 3 0 n 毎にハンドオーバー処理を行わせることなく、移動基地局 1 0 0 の管理下にある端末 3 0 1 ~ 3 0 n のハンドオーバー処理を実行し、さらに複数の端末 3 0 1 ~ 3 0 n を一斉にハンドオーバーさせることができる。

【0 1 3 3】

以上説明した第 1 実施形態によれば、あるまとまった複数の端末 3 0 1 ~ 3 0 n とともに移動する移動基地局 1 0 0 を設置し、ある固定基地局 2 0 0 がサービスする複数のサービスエリア内のある 1 つのサービスエリア 0 内にいるある端末群 3 0 1 ~ 3 0 n が一斉に同一方向へ移動し、同一の固定基地局 2 0 0 の別のサ

ービスエリア 1 に移動する場合に発生する端末 3 0 1 ~ 3 0 n 毎のハンドオーバー処理を、その端末群単位で、すなわち移動基地局 1 0 0 が一括してハンドオーバー処理を行うことにより、ハンドオーバー処理時の制御情報量を削減することができる。

【0 1 3 4】

第 1 の実施形態では、制御情報およびユーザデータの双方を含む全てのデータの伝送が、A T M 通信で行われる。A T M 通信方式では、A T M セルという単一のデータフォーマットが用いられて、送信装置と受信装置の間でデータのやり取りが行われる。そのため、従来方式と異なり、制御情報用の無線チャンネル（C C H : C o n t r o l C h a n n e l）とユーザデータ伝送用の無線チャンネル（T C H : T r a f f i c C h a n n e l）とが区別される必要がなく、従来、制御チャンネル（C C H）用に使われていた無線チャンネルが、ユーザデータ用の無線チャンネル（T C H）として用いられることも可能である。A T M 通信方式を用いた本実施形態では、限られた無線帯域を有効に利用できる。

【0 1 3 5】

次に、第 1 の実施形態の変形例について説明される。

衛星通信システムでは、ある 1 つの無線ビームの照射エリアが順番に変更されることにより、1 つの無線ビームで複数のサービスエリアが収容される、無線ビーム照射方式がある。これは、スキャニングスポットビーム方式と呼ばれる。

【0 1 3 6】

本発明の移動基地局 1 0 0 によるハンドオーバー処理は、無線ビームの照射方式に依存しない。よって、無線ビーム照射方式としてスキャニングスポットビーム方式が採用された場合にも、本発明の移動基地局 1 0 0 によるハンドオーバー処理は、上記第 1 の実施形態に示された内容に大きな変更が加えられることなく実現される。静止衛星内の固定基地局 2 0 0 と移動基地局 1 0 0 でのハンドオーバー処理には、上記実施形態と特に差はない。

【0 1 3 7】

次に、第 2 の実施形態について説明される。

上記第 1 の実施形態、およびその変形例では、ある静止衛星下のサービスエリ

ア間でのハンドオーバー処理について示した。ところで、例えば静止衛星通信システムを用いて、地球上の全ての地域がサポートされようとする、最低 3 ～ 4 個の静止衛星が必要となる。第 2 の実施形態は、複数の静止衛星間で移動基地局 1 0 0 により行われるハンドオーバー処理に関する。

【 0 1 3 8 】

図 4 は、第 2 の実施形態の全体構成を示している。図 5 は、第 2 実施形態のハンドオーバー処理を示している。ただし、移動基地局 1 0 0 内でのハンドオーバー関連のメッセージの処理方法は、上記実施形態と大きな変更点はないので、異なる部分だけ説明される。

【 0 1 3 9 】

図 4 に示されるように、静止衛星内の固定基地局 2 0 0 a により、サービスエリア 0 が提供され、別の静止衛星内の固定基地局 2 0 0 b により、サービスエリア 1 が提供される。移動基地局 1 0 0 は、サービスエリア 0 からサービスエリア 1 のハンドオーバーを行う。

【 0 1 4 0 】

図 4 に示されるように、移動基地局 1 0 0 がハンドオーバー処理を開始すると、移動基地局 1 0 0 は、現在使用している無線ビーム内の無線チャネルを用いて、固定基地局 2 0 0 b に対し、無線リンクチャネル切り替え要求メッセージ 5 0 0 を送信する。

【 0 1 4 1 】

無線リンクチャネル切り替え要求メッセージ 5 0 0 には、その移動基地局 1 0 0 の移動基地局識別子、およびハンドオーバー先（ここでは無線ビーム照射エリア 1）の情報が含まれている。また必要であれば、無線リンクチャネル切り替え要求メッセージ 5 0 0 には、さらに他の制御メッセージが含まれる場合がある。

ハンドオーバー先の情報とは、上記第 1 の実施形態と同じ意味である。

【 0 1 4 2 】

無線伝送方式として T D M A 方式が採用されている場合、無線リンクチャネル切り替え要求メッセージ 5 0 0 には、上記に加えて更に、その移動基地局 1 0 0 と固定基地局 2 0 0 b との間で使用されている無線チャネル番号と、その無線チ

チャンネル上でのTDMAスロット番号の情報が含まれる。

【0 1 4 3】

無線リンクチャンネル切り替え要求メッセージ5 0 0を受信した固定基地局2 0 0 bは、その無線リンクチャンネル切り替え要求メッセージ5 0 0に基づいて、ハンドオーバー先のサービスエリアを特定し、さらにその移動基地局1 0 0がハンドオーバー前に使用している無線伝送容量と同等の無線伝送容量を割り当てる。

TDMA方式が採用されている場合には、その移動基地局1 0 0が、固定基地局2 0 0 aとの間で使用している無線チャンネル数と同じ数の無線チャンネルと、それらの無線チャンネル上でその移動基地局1 0 0が使用しているTDMAスロットの数と同じ数のTDMAスロットを割り当てる。

【0 1 4 4】

上記無線伝送容量の割り当て処理が完了すると、固定基地局2 0 0 bは、移動基地局1 0 0に対し、無線リンクチャンネル切り替え応答メッセージ5 1 0を送信する。

無線リンクチャンネル切り替え応答メッセージ5 1 0には、上記無線伝送容量の割り当て処理の結果が含まれる。

TDMA方式が採用されている場合には、割り当てが成功していれば、無線リンクチャンネル切り替え応答メッセージ5 1 0に、固定基地局2 0 0 bが割り当てた新たな無線チャンネル番号と、それらの無線チャンネル上のTDMAスロット番号が含まれる。割り当てが失敗していれば、失敗という結果が無線リンクチャンネル切り替え応答メッセージ5 1 0として通知される。

【0 1 4 5】

上記無線リンクチャンネル切り替え処理が失敗した場合、ハンドオーバー処理は失敗となる。その場合、移動基地局1 0 0は、サービスエリア0内にいる限り、同処理を成功するまで、またはある制限された回数だけ、複数回繰り返すことが可能である。

移動基地局1 0 0がサービスエリア0内にいる間に無線リンクチャンネル切り替え処理が成功しない場合は、ハンドオーバー処理の失敗は確定される。その結果、移動基地局1 0 0の配下の端末3 0 1～3 0 nは、移動基地局1 0 0がサービス

エリア0の外へ出た時点で通信できなくなる。

【0146】

上記無線リンクチャネル切り替え処理が成功した場合、移動基地局100は、呼設定処理を行う。まず移動基地局100は、呼接続要求メッセージ520を固定基地局200bに送信する。

呼接続要求メッセージ520には、移動基地局100がサービスエリア0で正在している固定基地局200aと移動基地局100との間のVPI情報（本例では前述されたように、 $VPI=0$ ）が含まれる。

【0147】

呼接続要求メッセージ520を受信した固定基地局200bは、その呼接続要求メッセージ520を送信した移動基地局100がサービスエリア0で正在しているVPI情報に基づいて、そのVP（Virtual Pass）で正在されている伝送帯域を特定し、サービスエリア1でその伝送帯域をその移動基地局100用として割り当てる。

また、サービスエリア1で使用する新たなVPI（ $VPI=1$ ）をその移動基地局100用に割り当てる。

【0148】

上記の帯域割り当て処理が完了すると、固定基地局200bは、呼接続応答メッセージ530を移動基地局100に送信する。呼接続応答メッセージ530には、上記帯域割り当て処理の結果が含まれる。割り当てが成功していれば、サービスエリア1で正在されるVPIが呼接続応答メッセージ530に含まれる。図4の例では、 $VPI=1$ が新たに割り当てられている。割り当てが失敗していれば、失敗という結果が呼接続応答メッセージ530として通知される。

【0149】

上記呼接続処理が失敗した場合、ハンドオーバー処理は失敗となる。その場合、移動基地局100はサービスエリア0内にいる限り、同処理を成功するまで、またはある制限された回数だけ、複数回繰り返すことが可能である。移動基地局100がサービスエリア0内にいる間に呼接続処理が成功しない場合は、ハンドオーバー処理の失敗は確定される。その結果、移動基地局100の配下の端末301

～30nは、移動基地局100がサービスエリア0の外へ出た時点で通信できなくなる。

【0150】

上記呼設定処理が成功した場合、移動基地局100は、固定基地局200bから通知されたVPI=1に従って、移動基地局100内で管理しているVPIデータの内容を更新する。その更新処理が終了すると、その移動基地局100により使用されているVPIが、VPI=0からVPI=1に変わる。

また、使用される無線ビームも、サービスエリア0で使用されていた無線ビームからサービスエリア1で使用される無線ビームに切り替わる。

以上のようにして、移動基地局100の管理下にいる端末群301～30nは、無線照射エリア0から無線照射エリア1へのハンドオーバー処理を完了する。

【0151】

移動基地局100は、制御用の無線チャネルを用いて、上記と同じハンドオーバー関連のメッセージをハンドオーバー先の固定基地局200bと、上記ハンドオーバー処理を行う。呼接続処理時のメッセージ520を移動基地局100が送信する場合、その呼接続処理時のメッセージ520内に、各VPIで使用されている伝送帯域情報が、新たに加えられる。固定基地局200bは、この要求された伝送帯域情報に基づいて帯域割り当て処理を行う。

【0152】

ハンドオーバー先の固定基地局200bと移動基地局100間でのハンドオーバー処理が終了すると、移動基地局100は呼解放要求メッセージ540をハンドオーバー前の固定基地局200aに送信する。呼解放要求メッセージ540は、1つまたはそれ以上のATMセルにマッピングされ、VPI変換部130と固定基地局インタフェース部110を通して固定基地局200aに送信される。

【0153】

呼解放要求メッセージ540には、移動基地局100が固定基地局200aにより提供されるサービスエリア0において固定基地局200aと移動基地局100との間で使用されているVPI情報(VPI=0)が含まれる。固定基地局200aの固定基地局制御部240は、他のメッセージと同様の方法で呼解放要求

メッセージ 5 4 0 を受信する。

【 0 1 5 4 】

呼解放要求メッセージ 5 4 0 を受信した固定基地局 2 0 0 a の固定基地局制御部 2 4 0 は、要求された V P I の設定を全て解放し、呼解放応答メッセージ 5 5 0 を生成する。この呼解放応答メッセージ 5 5 0 には、要求された V P I の解放処理結果が含まれる。固定基地局 2 0 0 a の固定基地局制御部 2 4 0 は、他のメッセージと同様の方法で移動基地局 1 0 0 に呼解放応答メッセージ 5 5 0 を送信する。

【 0 1 5 5 】

呼解放応答メッセージ 5 5 0 を受信した移動基地局制御部 1 4 0 は、ハンドオーバー前の設定を全て解放し、ハンドオーバー前の固定基地局 2 0 0 a との呼解放処理を終了する。

【 0 1 5 6 】

以上のようにして、複数の静止衛星間でのハンドオーバー処理が行われる。

【 0 1 5 7 】

第 2 の実施形態では、あるまとまった複数の端末 3 0 1 ~ 3 0 n とともに移動する移動基地局 1 0 0 が設置され、ある固定基地局 2 0 0 a のサービスエリア 0 内にいるあるまとまった端末群 3 0 1 ~ 3 0 n が一斉に同一方向へ移動し、別の固定基地局 2 0 0 b のサービスエリア 1 へ移動する場合に発生する端末毎のハンドオーバー処理を、その端末群単位で、すなわち移動基地局が一括してハンドオーバー処理を行う。これにより、ハンドオーバー処理時の制御情報量が削減される。

【 0 1 5 8 】

第 2 の実施形態では、第 1 の実施形態と同じく、制御情報およびユーザデータの双方を含む全てのデータの伝送が、A T M 通信で行われる。A T M 通信方式では、A T M セルという単一のデータフォーマットが用いられて、送信装置と受信装置の間でデータのやり取りが行われる。そのため、従来方式と異なり、制御情報用の無線チャネル (C C H : C o n t r o l C h a n n e l) とユーザデータ伝送用の無線チャネル (T C H : T r a f f i c C h a n n e l) とが区別される必要がなく、従来、制御チャネル (C C H) 用に使われていた無線チャネ

ルが、ユーザデータ用の無線チャネル（TCH）として用いられることも可能である。ATM通信方式を用いた本実施形態では、限られた無線帯域を有効に利用できる。

【0 1 5 9】

【発明の効果】

本発明によれば、ハンドオーバー処理時の制御情報量が削減される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態の全体構成を示す図である。

【図 2】

図 2 は、本発明の第 1 実施形態における移動基地局と静止衛星内の固定基地局の構成を示すブロック図である。

【図 3】

図 3 は、本発明の第 1 実施形態での移動基地局と固定基地局間でのハンドオーバーメッセージのシーケンスを示す図である。

【図 4】

図 4 は、本発明の第 2 実施形態の全体構成を示す図である。

【図 5】

図 5 は、本発明の第 2 実施形態での移動基地局と固定基地局間でのハンドオーバーメッセージのシーケンスを示す図である。

【図 6】

図 6 は、従来一般の移動局と基地局間でのハンドオーバーメッセージのシーケンスを示す図である。

【符号の説明】

0 サービスエリア

1 サービスエリア

1 0 機内

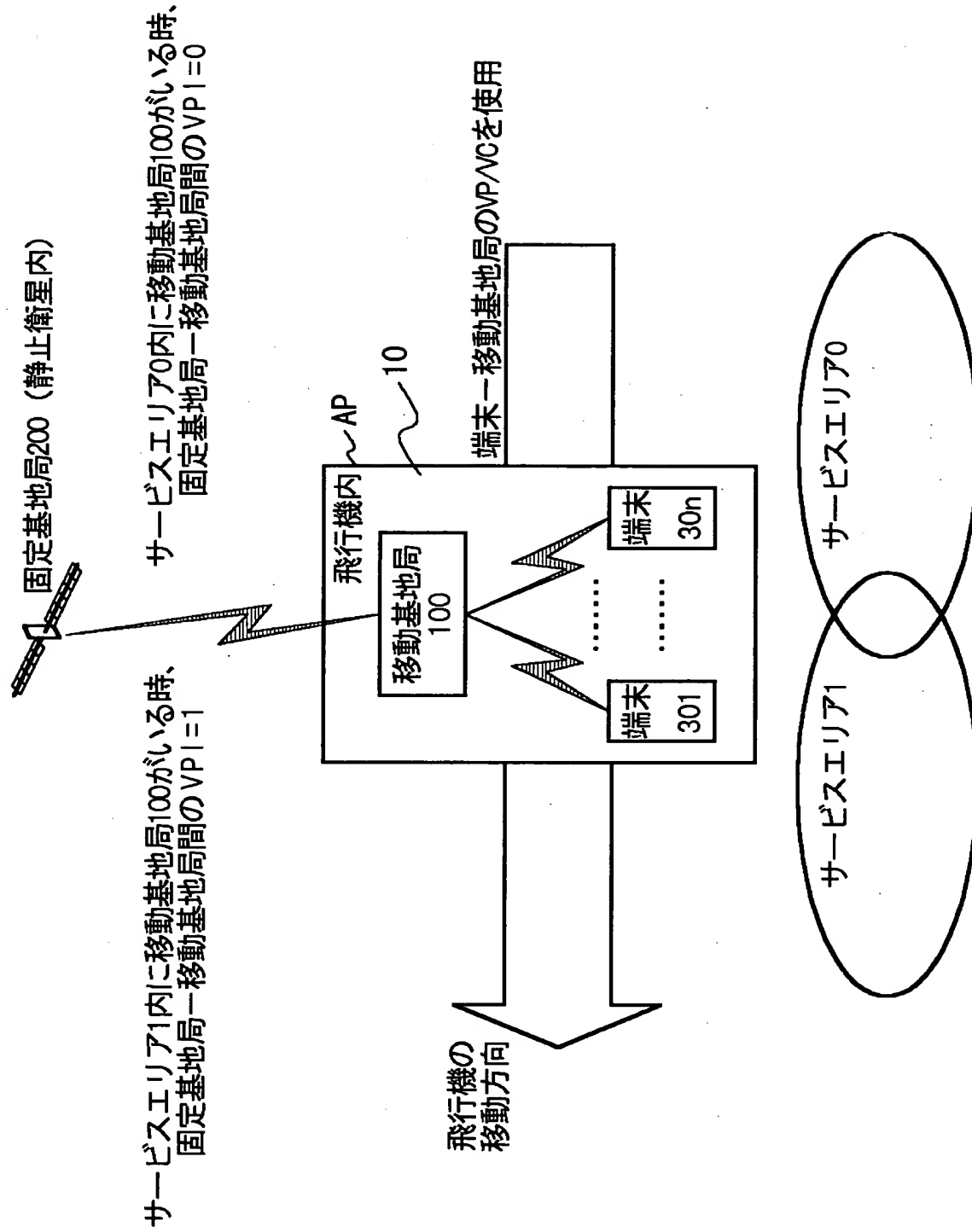
1 0 0 移動基地局

1 1 0 固定基地局インターフェース部

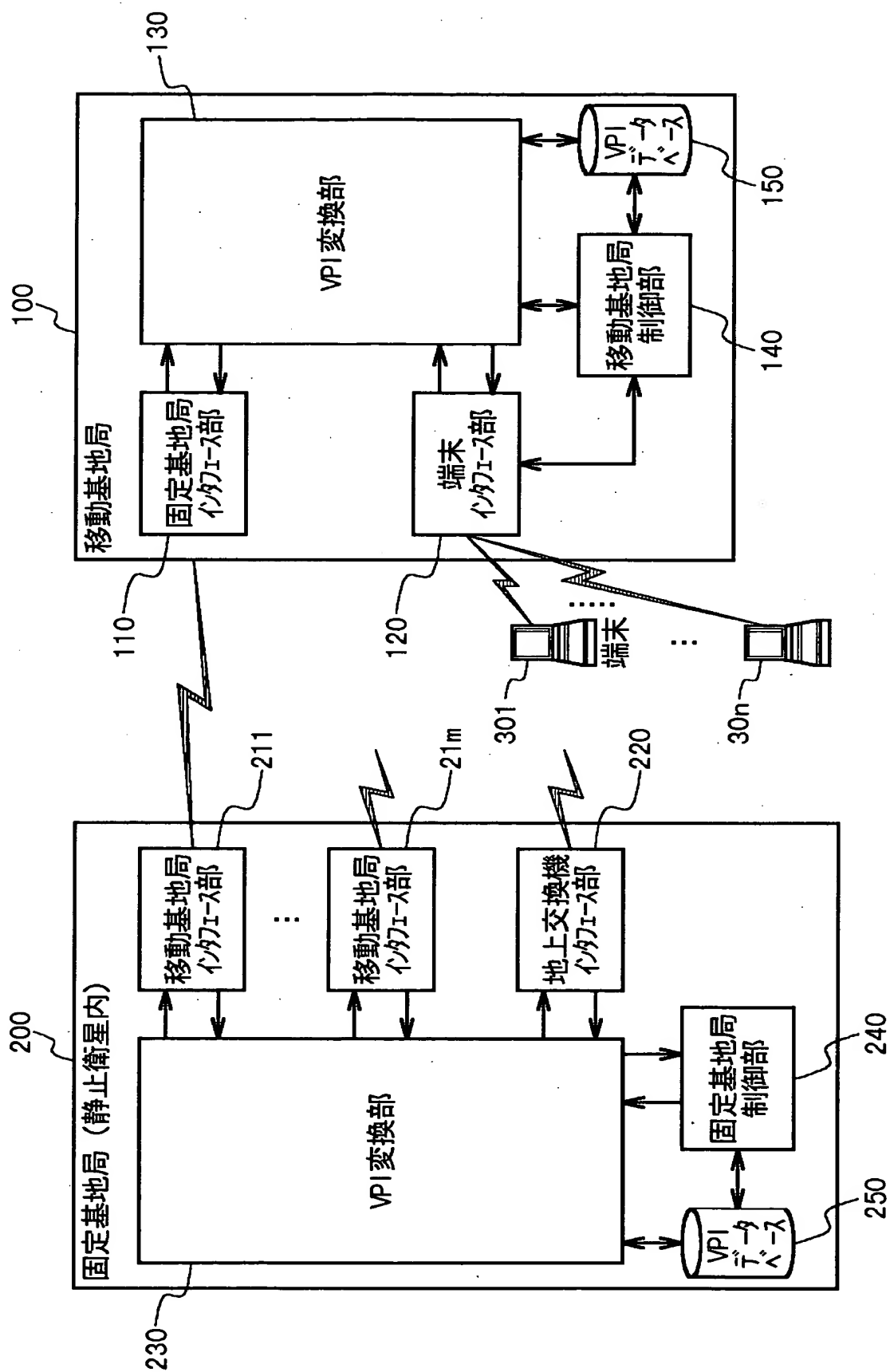
1 2 0 端末インターフェース部
1 3 0 V P I 変換部
1 4 0 移動基地局制御部
1 5 0 V P I データベース部
2 0 0 固定基地局
2 0 0 a 固定基地局
2 0 0 b 固定基地局
2 1 1 移動基地局インターフェース部
2 1 m 移動基地局基地局インターフェース部
2 2 0 地上交換局インターフェース部
2 3 0 V P I 変換部
2 4 0 固定基地局制御部
2 5 0 V P I データベース部
3 0 1 端末
3 0 n 端末
A P 飛行機

【書類名】 図面

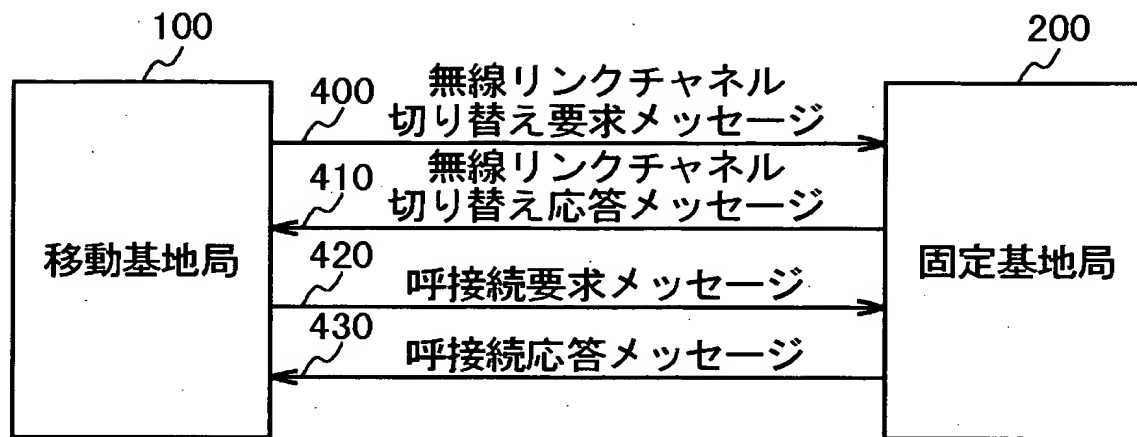
【図 1】



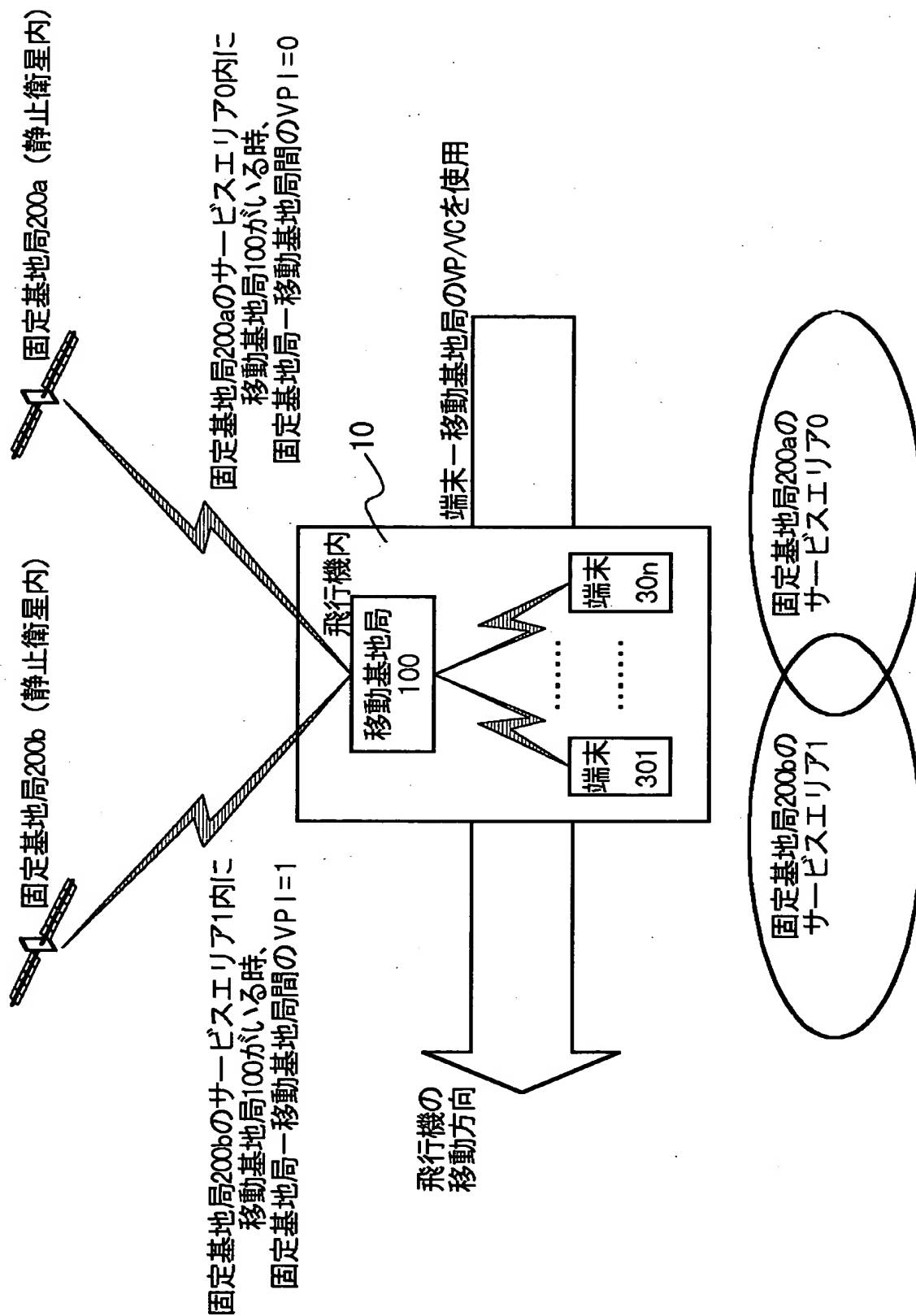
【図 2】



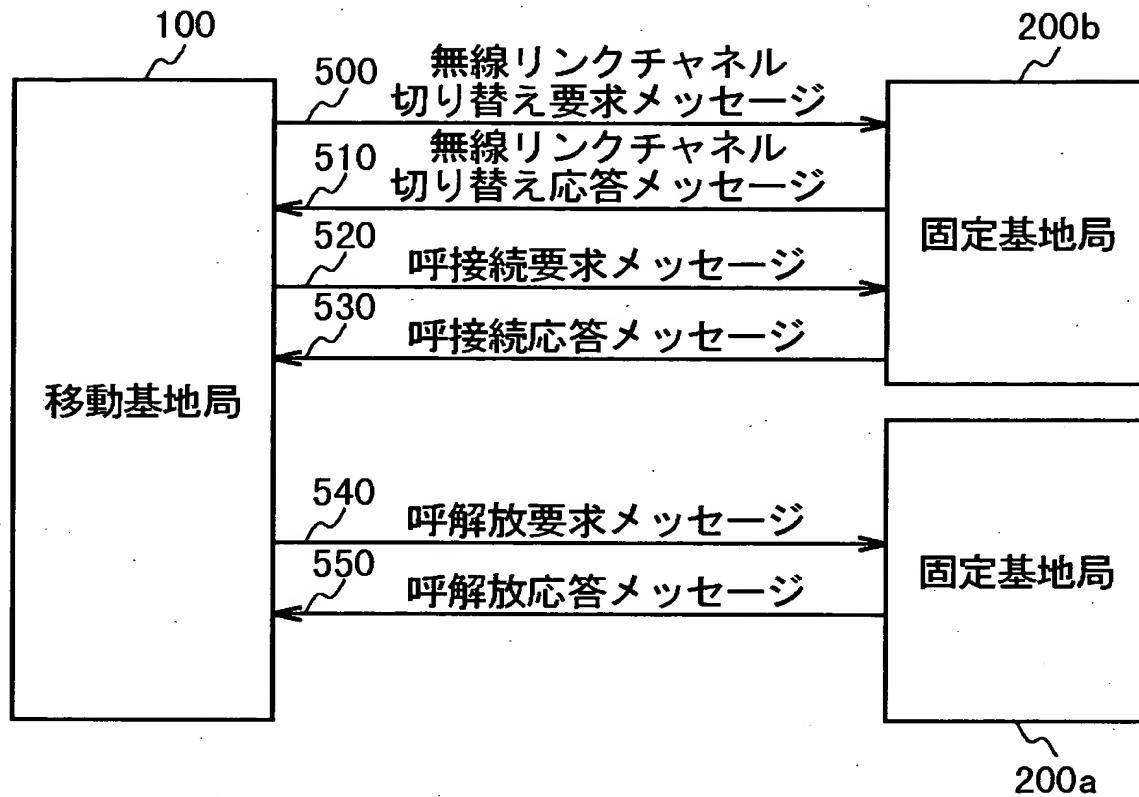
【図 3】



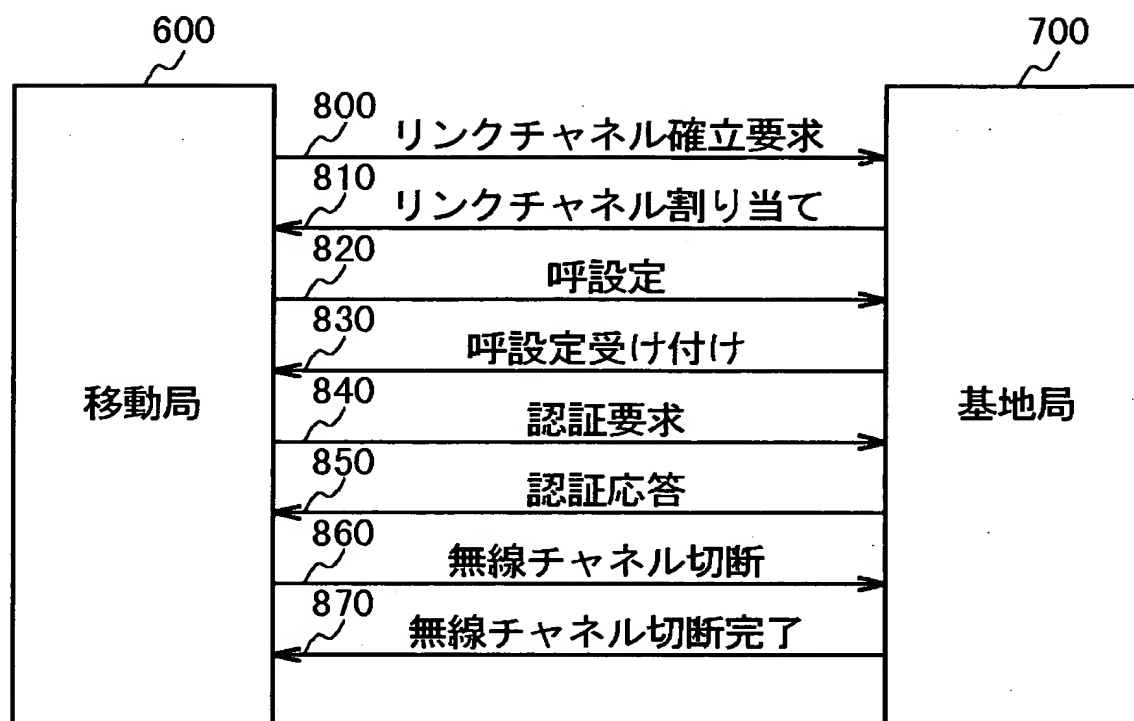
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ハンドオーバー処理時の制御情報量が削減される。

【解決手段】 特定基地局 2 0 0 および、前記特定基地局に対して相対的に移動可能な端末 3 0 1 と通信する基地局装置 1 0 0 であって、

前記基地局装置は、前記特定基地局に対して相対的に移動可能に設けられ、前記端末が前記特定基地局に対して相対的に移動したときに、前記特定基地局に対し、前記端末の前記移動の方向と実質的に同一方向に移動する。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	平成11年 特許願 第373684号
受付番号	59901282213
書類名	特許願
担当官	高田 良彦 2319
作成日	平成12年 1月 6日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000004237
【住所又は居所】	東京都港区芝五丁目7番1号
【氏名又は名称】	日本電気株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100102864
【住所又は居所】	東京都品川区南大井6丁目24番10号 カドヤ 第10ビル6階 工藤国際特許事務所
【氏名又は名称】	工藤 実

【選任した代理人】

【識別番号】	100099553
【住所又は居所】	東京都品川区南大井6丁目24番10号 カドヤ 第10ビル6階 工藤国際特許事務所
【氏名又は名称】	大村 雅生

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 4 2 3 7]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 9 日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
氏 名 日本電気株式会社